Istituto Comprensivo Statale
SANDRO PERTINI

INCONTRI DI FORMAZIONE DEI LAVORATORI
(D.Lgs. 81/2008 e
Accordo Conferenza Stato-Regioni del 22/12/2011)

Formazione specifica dei lavoratori
(art. 37 c.1, lettera b) D.Lgs. 81/2008)

Codice corso: FOR-LAV-SPEC-giu/2015

Milano, via Thomas Mann 8
11 giugno 2015

Contenuti dell'incontro (4 ore)

- Rischi da movimentazione manuale dei carichi
- Rischi generali nell'uso delle attrezzature di lavoro
- Rischi di stress lavoro-correlato e altri rischi psicosociali
- Rischi chimici
- Rischi da esposizione a rumore
- Rischi da esposizione a vibrazioni
- Uso dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)
- Rischi da esposizione ad agenti biologici pericolosi

Rischi da movimentazione manuale dei carichi

Informazioni essenziali

Art. 167 D.Lgs. 81/2008.

a) **movimentazione manuale dei carichi (MMC)**: le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, che, per le loro caratteristiche o in conseguenza di condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari;

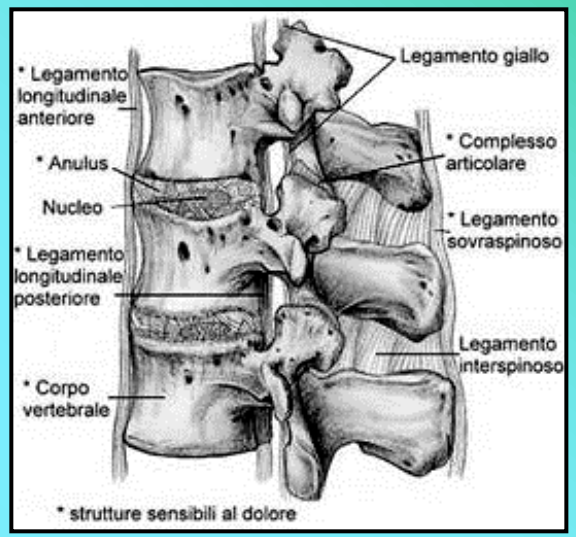
b) **patologie da sovraccarico biomeccanico**: patologie delle strutture osteoarticolari, muscolotendinee e nervovascolari



Informazioni essenziali

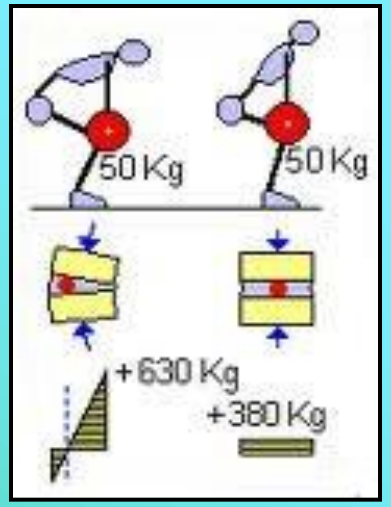
I principali danni dovuti a MMC sono a carico della **colonna vertebrale** o **rachide**, costituiti da:

- ***ossa***, ossia le **vertebre** che servono da sostegno al corpo umano
- ***dischi intervertebrali***, i "cuscinetti ammortizzatori"
- ***muscoli***, che ci consentono di compiere movimenti e mantenere la posizione
- ***legamenti***, che uniscono vertebre e dischi



I **dischi intervertebrali** sono le strutture **maggiormente soggette ad alterazioni**, in quanto devono sopportare carichi notevoli

Effetti sulla salute e sicurezza



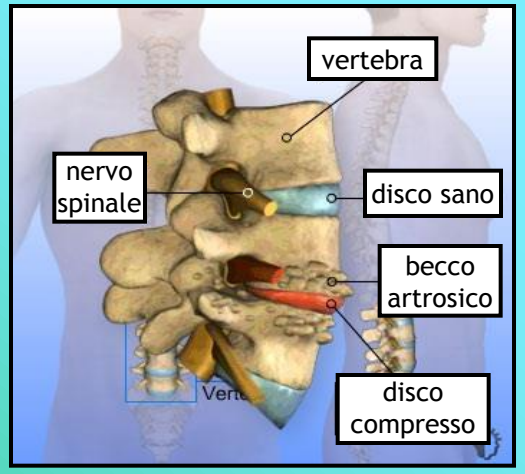
Lo sforzo richiesto dalla **movimentazione manuale dei carichi** determina un **aumento del ritmo cardiaco** e **respiratorio** e col tempo **incide negativamente sulle articolazioni,** in particolare sulla **colonna vertebrale (rachide),** causando:

- **cervicalgie**
- **lombalgie**
- **discopatie** (ernia del disco, becchi artrosici)
- **accentuazione delle alterazioni** del rachide
- **disturbi e patologie diverse** a carico di muscoli, ossa, tendini, legamenti, vasi sanguigni



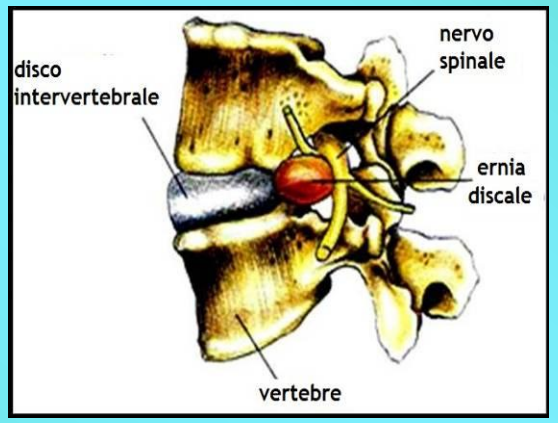
Effetti sulla salute e sicurezza

La **lombalgia acuta** (colpo della strega) è un dolore acutissimo, reazione immediata di muscoli ed altre strutture della schiena a gesti di movimentazione scorretti



L'**artrosi dei dischi** consiste nella formazione di **becchi artrosici,** protuberanze sui bordi della vertebra, che provocano dolore e possono comprimere un nervo, causando **iniziali formicolii e dolori** alle estremità

L'**ernia del disco** si produce quando il nucleo polposo del disco attraversa l'anello fibroso che lo racchiude e fuoriesce comprimendo il nervo. Ne conseguono gravi disturbi fra cui la **sciatica**



Condizioni peggiorative del rischio

1 – Caratteristiche del carico:



- troppo **pesante** (es. superiore a 23 kg per maschi adulti)
- **ingombrante** o **difficile da afferrare**
- asimmetrico, **in equilibrio instabile** o con contenuto che rischia di spostarsi
- di **peso sconosciuto**

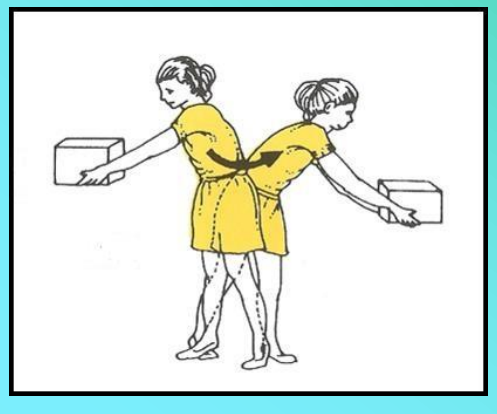
- che deve essere tenuto o maneggiato a una certa **distanza dal tronco** o con una **torsione o inclinazione** del tronco
- che può, per le sue caratteristiche esterne e/o la consistenza, **comportare lesioni** per il lavoratore, in particolare in caso di urto



Condizioni peggiorative del rischio

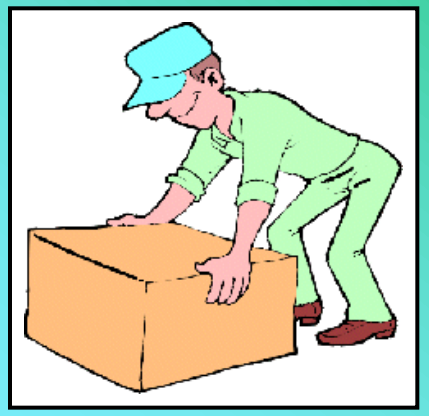
2- Sforzo fisico richiesto:

- **eccessivo**
- che richiede un movimento di **torsione** del tronco
- che implica una **posizione instabile**
- che può comportare un **movimento brusco** del corpo



Condizioni peggiorative del rischio

3. Caratteristiche dell'ambiente di lavoro:

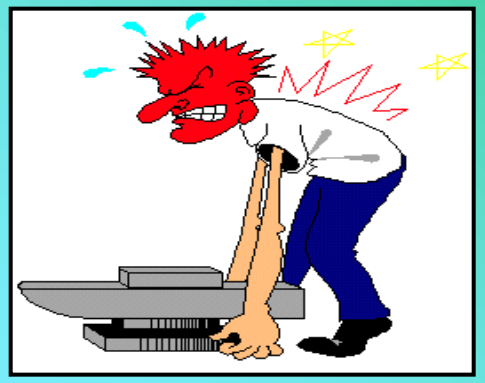


- spazio libero, in particolare verticale, **insufficiente** per lo svolgimento dell'attività richiesta
- pavimento **ineguale**, con **rischi di inciampo** o di **scivolamento**, anche in relazione alle calzature utilizzate
- posto di lavoro che non consente al lavoratore la movimentazione a un'**altezza di sicurezza** o in posizione piana e stabile
- pavimento o piano di lavoro che presenta **dislivelli** che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi
- **temperatura, umidità o circolazione** dell'aria inadeguate

Condizioni peggiorative del rischio

4. Esigenze connesse all'attività (organizzazione del lavoro):

- sforzi fisici troppo **frequenti** o troppo **prolungati**
- **periodi di riposo** fisiologico o di recupero insufficienti
- **distanze** troppo lunghe di sollevamento, abbassamento o trasporto
- ritmo imposto e che **non può essere modulato** dal lavoratore

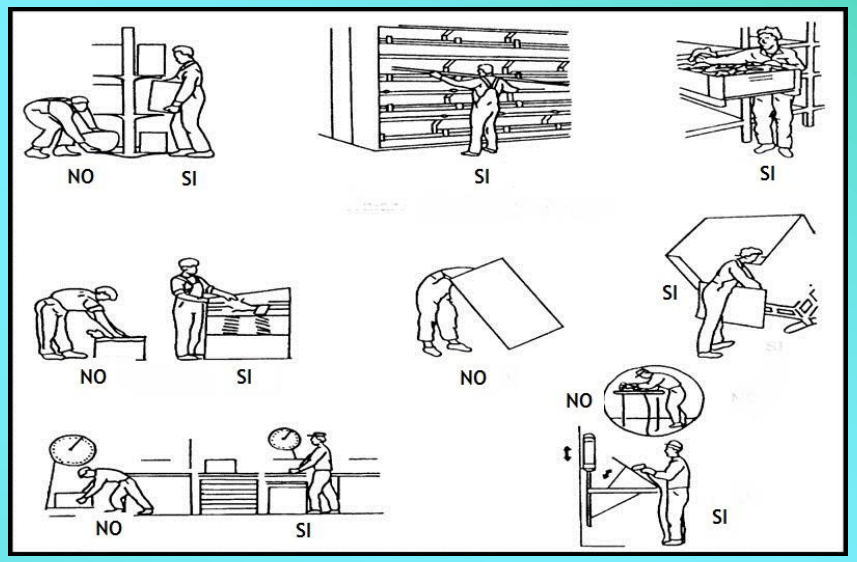


5. Atri fattori:

- **inidoneità fisica** a svolgere il compito in questione
- indumenti, calzature o DPI inadeguati
- insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze o della **formazione**

Prevenzione: misure gestionali

- per quanto possibile **meccanizzazione** (es. uso carrelli elevatori etc.) dei processi di movimentazione o loro **ausiliazione** (es. uso carrelli manuali, transpallet manuali, sollevatori manuali etc.)
- assicurare che le esposizioni si mantengano sempre **sotto i limiti** suggeriti da standard tecnici (**pesi/frequenze/tempi** raccomandati)
- **progettazione ergonomica** degli spazi, delle attrezzature e delle modalità di deposito
- movimentazione manuale nel rispetto dei **limiti di esposizione**
- uso di **cinture di protezione lombare**

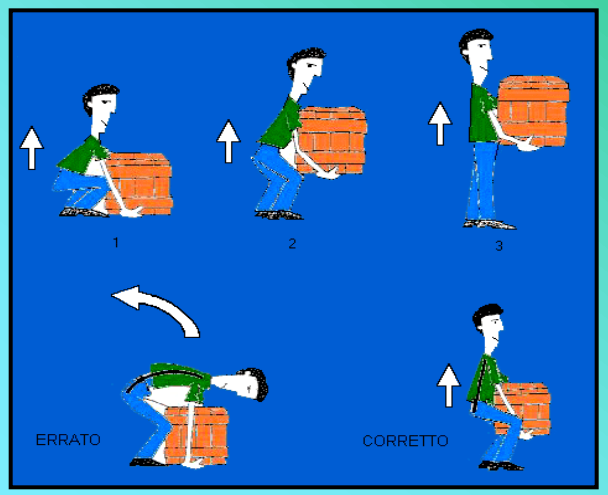


- **sorveglianza sanitaria** se dimostrata necessaria dalla valutazione

Prevenzione: misure comportamentali operative

Per sollevare correttamente un carico pesante **da posizione bassa**, è necessario:

1) **Avvicinarsi** al carico e fermarsi con i **piedi** a distanza fra loro di 20-40 cm, **in posizione più avanzata** possibile, così da poter tenere il carico durante tutta l'operazione il più vicino possibile, in orizzontale, al proprio baricentro
2) **abbassarsi piegando le gambe** e con la **schiena diritta**
3) **afferrare** il carico con presa sicura

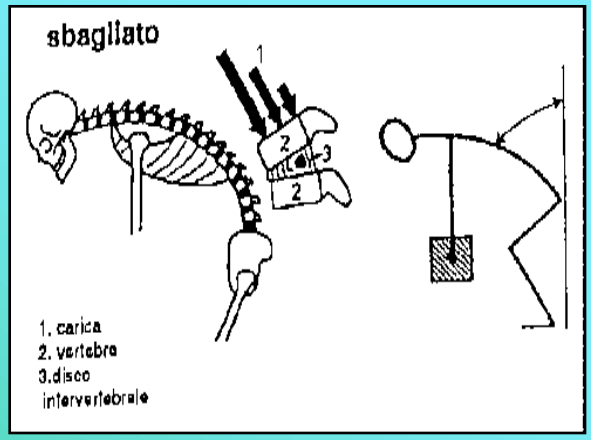


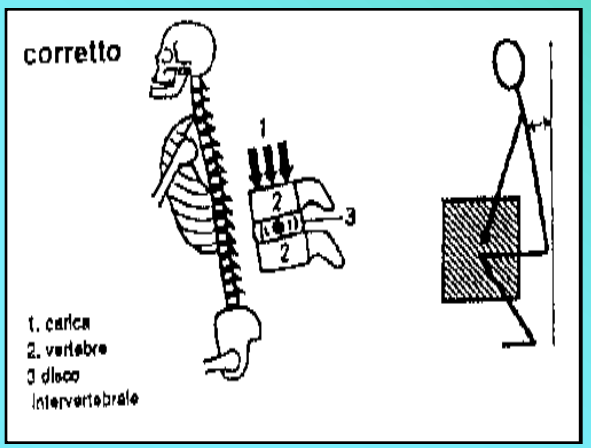
4) **sollevare** gradatamente il carico dal pavimento alle ginocchia
5) **mantenere la schiena eretta** e le **braccia stese, sopportando** lo sforzo principalmente con le gambe, che eseguono il **sollevamento raddrizzandosi**

Per **depositare** il carico effettuare le **stesse manovre in ordine inverso**

Prevenzione: misure comportamentali operative

- **Sollevando**, un carico con la **schiena dritta** (cioè piegando le gambe e non la schiena), ma anche **trasportandolo**, tenendo **il peso vicino al corpo** e distribuendolo **simmetricamente** si evita la deformazione dei dischi intervertebrali



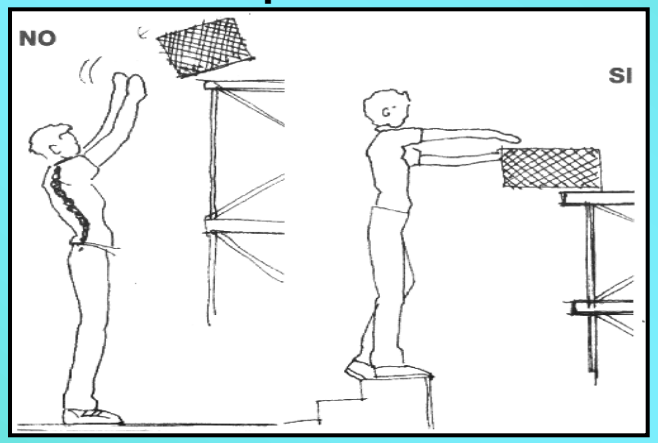


- preferire per qualsiasi tipo di movimentazione sempre gli sforzi dinamici **(variabili)** a quelli statici **(fissi)**

Prevenzione: misure comportamentali operative

- Evitare per quanto possibile il sollevamento di **pesi collocati troppo in basso o troppo in alto.** A tal fine materiali e oggetti pesanti dovrebbero essere depositati indicativamente **fra i 50 e e 150 cm da terra.**

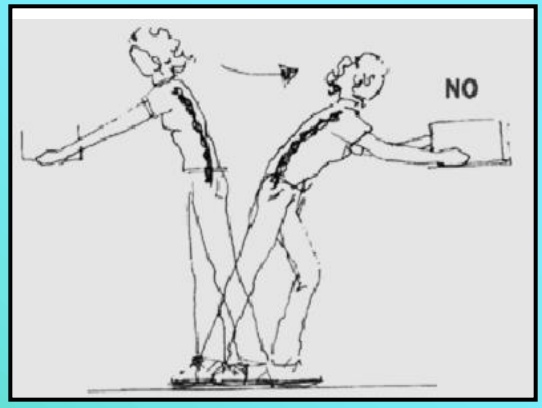
- Eseguire sempre il sollevamento e il trasporto dei carichi **senza strappi** e senza **curvare la schiena all'indietro**, movimento che provoca la **iperlordosi e carica nel modo più dannoso** i dischi intervertebrali

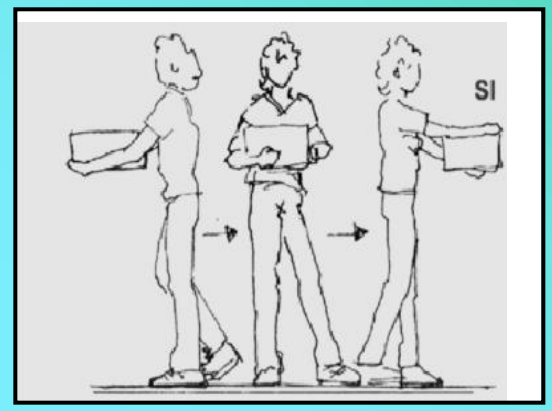


- **Avvicinare sempre il più possibile il carico** prima di iniziare qualsiasi tipo di movimentazione**, e durante il trasporto** manuale mantenere il **carico appoggiato al corpo**, con **busto dritto**, e **peso ripartito** per quanto possibile sulle due braccia.

Prevenzione: misure comportamentali operative

- Quando il carico deve essere ruotato attorno a un asse verticale (ad es. per trasferirlo da un punto a un altro alla stessa altezza) effettuare la rotazione con un **movimento delle gambe e mantenendo fermo il busto** rispetto ad esse, e **non con la rotazione del busto.**





- Non trasportare mai un carico manualmente **se impedisce la visuale.** In tal caso trasportarlo in **due o più persone**, o con un **mezzo meccanico.**

- Evitare di effettuare sforzi di movimentazione intensi in condizioni di **freddo o umidità** senza essere adeguatamente protetti

Rischi generali nell'uso delle attrezzature di lavoro

Informazioni essenziali

Definizioni (art. 69 D.Lgs. 81/2008):

a) **attrezzatura di lavoro**: *qualsiasi **macchina**, **apparecchio**, **utensile** o **impianto** inteso come il complesso di macchine, attrezzature e componenti necessari all'attuazione di un processo produttivo, destinato ad essere usato durante il lavoro;*

b) **uso di una attrezzatura di lavoro**: *qualsiasi operazione lavorativa connessa ad una attrezzatura di lavoro, quale la messa in servizio o fuori servizio, l'impiego, il trasporto, la riparazione, la trasformazione, la manutenzione, la pulizia, il montaggio, lo smontaggio;*

c) **zona pericolosa**: *qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di una attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso.*

Informazioni essenziali

Possono essere utilizzate per lavoro (art. 70 D.Lgs. 81/2008):

- attrezzature conformi ai requisiti di salute e sicurezza previsti (R.E.S.S.) dalle norme nazionali di recepimento delle pertinenti **norme di prodotto comunitarie** (es. direttive macchine), quindi **marcate CE**

- attrezzature costruite in **assenza di norma di prodotto**, o messe a disposizione dei lavoratori prima della sua emanazione, conformi ai **requisiti generali di sicurezza di cui all'allegato V**

- attrezzature conformi alle prescrizioni dei **decreti ministeriali di "riconoscimento d'efficacia"** di soluzioni tecniche alternative

Effetti su salute e sicurezza

Infortuni per esposizioni acute dovute a fattori di rischio:

- **meccanici** (schiacciamenti, cesoiamenti, tagli, impigliamenti, trascinamenti o intrappolamenti, ustioni, proiezione di materiali, urti, perforazioni o punture, attriti o abrasioni, intrappolamenti, proiezioni di fluidi ad alta pressione, proiezioni di corpi solidi, scivolamenti cadute e inciampi, perdita di stabilità della macchina o sue parti)
- **elettrici** (ustioni, elettrocuzioni)
- **termici** (ustioni da contatto con elementi in temperatura, irraggiamento, fiamme o esplosioni)
- da **rumore** (ipoacusia o sordità da rumore impulsivo)

Effetti su salute e sicurezza

Patologie per esposizioni croniche dovute a fattori di rischio:

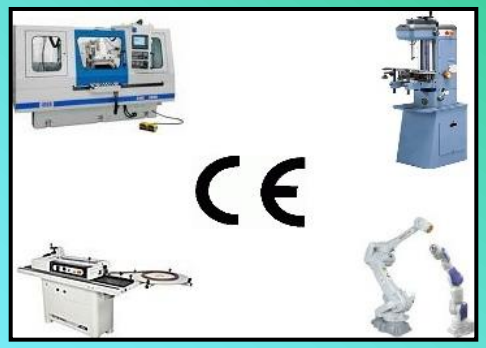
- **fisici** (ipoacusia, sordità e danni extrauditivi da rumore, patologie da esposizione a vibrazioni al sistema mano-braccio o al corpo intero a carico dei sistemi osteomiotendineo, nervoso, circolatorio e digerente, patologie da calore, patologie da esposizione a radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, patologie e disturbi da discomfort microclimatico)

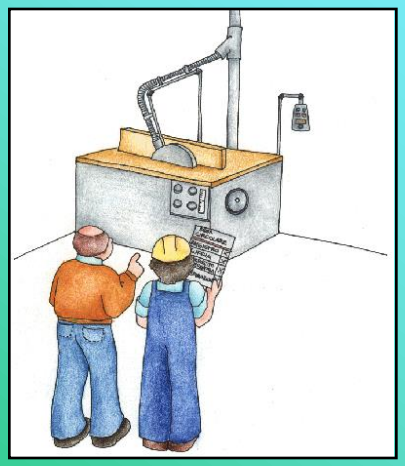
- **chimici o chimico/fisici** (patologie dovute a esposizioni per inalazione di gas vapori, polveri e aerosol a carico dei sistemi respiratorio, emopoietico e neurologico, patologie da contatto cutaneo come dermatiti e orticaria)

- **ergonomici e organizzativi** (patologie da movimenti ripetitivi per sovraccarico biomeccanico, posture incongrue, sforzi eccessivi, cumulative trauma desorders, disturbi da stress)

Uso delle attrezzature di lavoro: misure gestionali

- **scegliere e utilizzare** solo attrezzature conformi alle norme di prodotto europee (es. macchine marcate CE oppure, per i soli carrelli elevatori, marcate "epsilon"), o alle norme nazionali vigenti all'entrata in vigore di tali norme





- **installare e ancorare** le attrezzature in modo sicuro secondo le istruzioni del fabbricante, in relazione a distanze da strutture, da altre attrezzature, postazioni di lavoro, passaggi, interferenze etc.

Uso delle attrezzature di lavoro: misure gestionali

- verificare l'**idoneità** (formazione, addestramento, aggiornamento, condizioni psicofisiche permanenti o momentanee) **degli addetti** all'uso delle attrezzature



- subordinare l'uso delle **attrezzature con rischi particolari** (es. mezzi di movimentazione carichi) a **formazione e addestramento** specifici e adeguati, e se necessario, all'ottenimento di una specifica **abilitazione**, nonché all'applicazione di apposite **procedure operative**

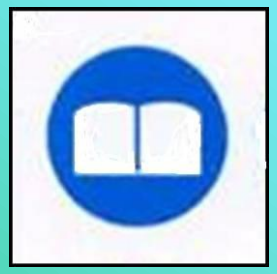


- effettuare i **controlli e le manutenzioni** delle attrezzature, dei **dispositivi di sicurezza** (per questi ultimi: controlli programmati a **scadenze fisse**) e degli accessori secondo eventuali periodicità di legge, o quanto previsto dal libretto di uso e manutenzione

Uso delle attrezzature di lavoro: misure comportamentali

- **prima dell'inizio del lavoro controllare** lo stato di pulizia e integrità dell'attrezzatura (compresi gli utensili manuali) in tutte le sue parti e valutare la **possibilità di interferenze pericolose** della propria attività lavorativa con quelle circostanti e con il luogo in cui si svolgono

- nell'uso delle attrezzature attenersi alle **istruzioni del fabbricante e** in particolare:





  - attenersi agli **usi previsti dal costruttore**
  - utilizzare i **DPI previsti**
  - utilizzare **solo accessori espressamente previsti**

- **non rimuovere, manomettere o neutralizzare i ripari e i dispositivi di sicurezza** previsti dal fabbricante, ma segnalare se il loro funzionamento determina difficoltà nel lavoro



Uso delle attrezzature di lavoro: misure comportamentali



- nell'uso di attrezzature con parti rotanti o comunque con rischio di **impigliamento** non indossare indumenti, accessori (es. bracciali, collane) e DPI (es. guanti) con parti svolazzanti o non aderenti al corpo

- per le attrezzature portatili elettriche assicurarsi sempre che gli organi operatori (punte, lame etc.) **non possano danneggiare i conduttori** elettrici



- **non effettuare mai operazioni di pulizia,** messa a punto, o manutenzione delle macchine **in moto**

- a fine lavoro o durante pause prolungate **riporre l'attrezzatura in sicurezza**, in luogo e in modo tali da evitare pericoli

- **segnalare qualsiasi guasto o anomalia** di funzionamento delle attrezzature, interrompendo il lavoro se sussistono condizioni di pericolo immediato

Contenuti delle istruzioni per l'uso delle macchine (D.Lgs. 17/2010)

Le **istruzioni** devono contenere fra l'altro:

- le avvertenze concernenti **i modi nei quali la macchina non deve essere usata** e che potrebbero, in base all'esperienza, presentarsi;
- le istruzioni per la **messa in servizio e l'uso della macchina** e, se necessario, le **istruzioni per la formazione degli operatori**;
- le informazioni in merito ai **rischi residui** che permangono, malgrado la progettazione della sicurezza;
- le istruzioni sulle **misure di protezione** che utilizzatore deve prendere, incluse, se del caso, i **DPI** che devono essere forniti;
- le caratteristiche essenziali degli **utensili** che possono essere montati;
- le condizioni in cui la macchina soddisfa i **requisiti di stabilità** durante qualsiasi fase di utilizzo;
- le istruzioni per effettuare in condizioni di sicurezza le **operazioni di trasporto, movimentazione e stoccaggio**;
- le specifiche dei **pezzi di ricambio da utilizzare**, se rilevanti;
- le informazioni relative all'emissione di **rumore, vibrazioni, radiazioni**

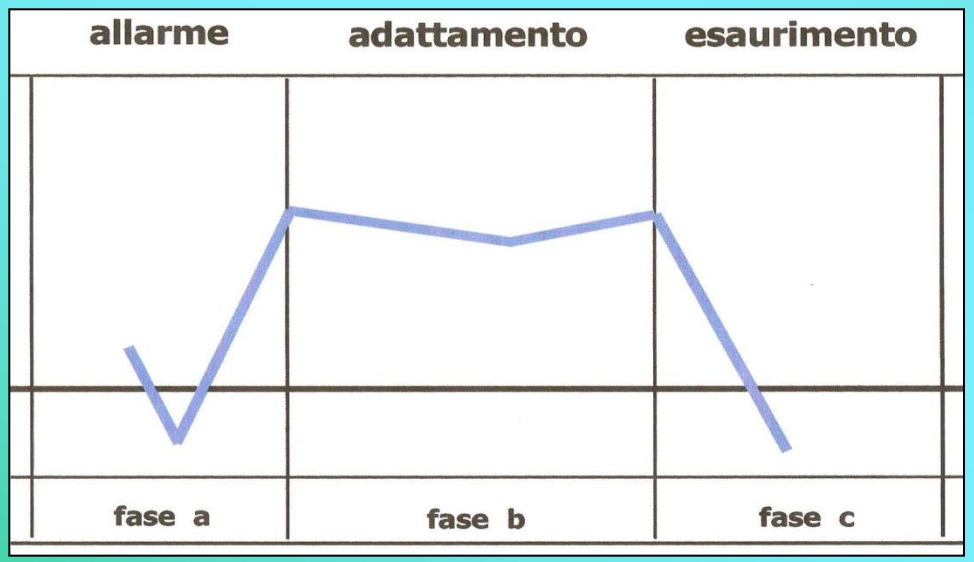
Rischi di stress lavoro-correlato e altri rischi psicosociali

Lo stress: possibili definizioni

E’ un fenomeno che ha luogo quando si incontrano eventi o aspetti di eventi, e quindi sollecitazioni, percepiti contemporaneamente come:

- una **potenziale minaccia** per il proprio benessere
- **eccedenti le proprie capacità** di farvi fronte

Ciò determina **uno stato di tensione** (Ingl. “stress”) psicologica, fisiologica, e comportamentale che **può, alla lunga**, determinare conseguenze dannose o patologiche a livello **individuale** e **organizzativo** (Cooper, Payne, 1991)



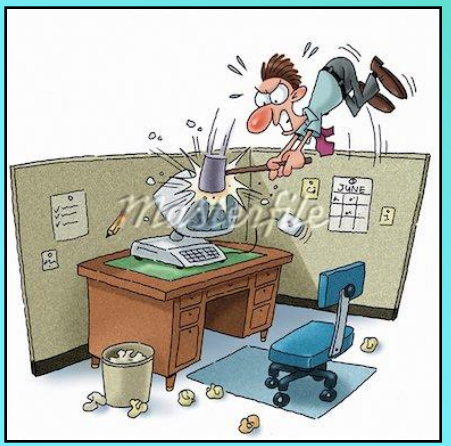
Lo stress: possibili definizioni

Secondo il modello di Karasek (1989), nel determinare il rischio di **stress lavoro-correlato** gli **aspetti fondamentali** sono rappresentati da:

ELEVATE ESIGENZE PSICOLOGICHE DEL LAVORO

+

SCARSO CONTROLLO DEL LAVORATORE SULLA PARTE DEL PROCESSO DI PRODUZIONE CHE LO RIGUARDA DIRETTAMENTE



Lo stress: possibili definizioni

ESIGENZE PSICOLOGICHE DEL LAVORO

Sono definibili come il **carico di richieste** che grava sull'individuo. Esempi:

- carico di lavoro eccessivo
- sensibile e continua pressione sui *tempi*
- ritmi eccessivi
- lavoro troppo monotono/ripetitivo
- sforzi fisici non ergonomici



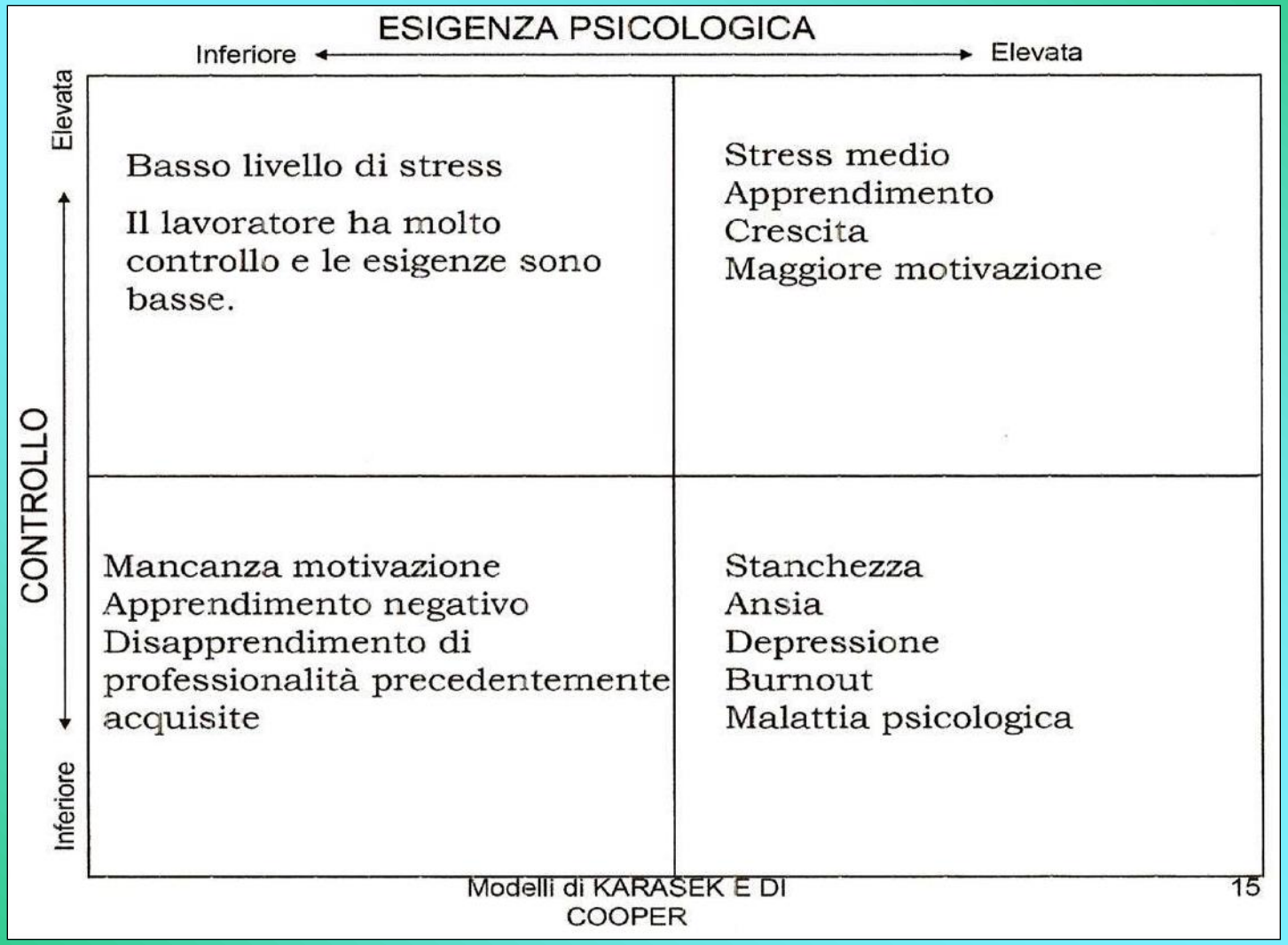


LIVELLO DI CONTROLLO SUL LAVORO

E' tutto ciò che consente di **incidere in modo attivo** sul proprio ambiente di lavoro. Esempi:

- poter decidere in che modo svolgere una determinata mansione
- avere gli strumenti per risolvere i problemi
- poter adeguare il lavoro alle caratteristiche delle persone

Lo stress: possibili definizioni



Effetti dello stress lavoro-correlato

A livello del **sistema di lavoro**, tipici **indicatori sintomatici** di effetti da stress ("eventi sentinella") possono essere:

- elevati tassi di **assenteismo/ritardo**
- aumento del **tasso di infortuni o malattie**
- anomalo livello di **turn over**
- alta **conflittualità interpersonale**
- **frequenti lamentele** da parte dei lavoratori, **provvedimenti disciplinari, contese legali**
- frequenti **richieste di visite mediche** straordinarie



Effetti dello stress lavoro-correlato: disturbi

A **livello individuale** ("eventi sentinella") possono essere numerosi i **disturbi correlabili** allo stress:

- ***fisiologici*** (diretti): effetti su diversi apparati (ormonale, circolatorio, digestivo, cardiovascolare) possono causare varie patologie, es.
  - ulcere
  - disfunzioni ormonali
  - cardiopatie, ipertensione



- ***psicologici***: es.
  - insoddisfazione lavorativa
  - ansia
  - calo dell'autostima
- ***psicosomatici***: es.
  - cefalee
  - gastroenteropatie
  - allergopatie
  - disturbi muscoloscheletrici a carico soprattutto di spalle e rachide
  - sintomatologie irritative e dolorose varie

Effetti dello stress lavoro-correlato: disturbi



- ***comportamentali***: es.
  - comportamenti aggressivi
  - deficit del rendimento nei propri compiti
  - disturbi dell'alimentazione e del sonno
  - incremento dei comportamenti a rischio per la salute (es. consumo elevato di tabacco, alcool, droghe)
  - distrazioni, cali nell'attenzione e conseguente **maggior predisposizione** a subire e/o causare **infortuni**
  - apatia

Prevenzione e protezione: misure gestionali

- **progettazione del sistema lavoro** che tenga conto di:
  - ottimizzazione della produttività compatibilmente con il benessere delle persone
  - principi ergonomici (adeguatezza di risorse, dei mezzi e flussi informativi etc.)
  - necessità di attribuire significato al lavoro



- **selezione del personale** con elevata **attenzione** ai valori professionali e agli altri aspetti psico-attitudinali rilevanti

- **formazione e inserimento** del personale **monitorati** (per acquisizione di competenze professionali, e per l'inserimento nell'organizzazione)

- **formazione specifica dei ruoli direzionali** agli aspetti relazionali e di gestione dei gruppi di lavoro, nonché **di tutti i lavoratori**, alla consapevolezza delle condizioni di stress e degli "eventi sentinella"

Prevenzione e protezione: misure gestionali



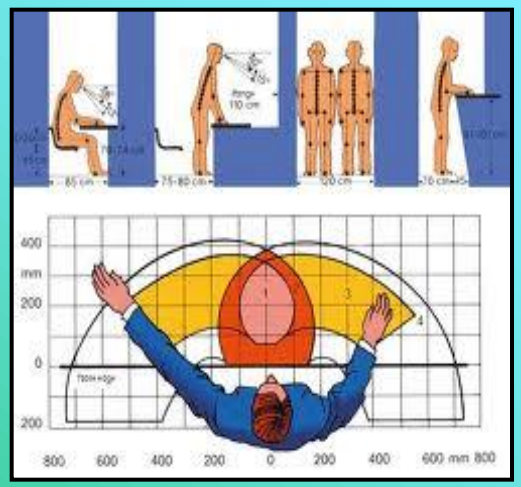
- **sistema di valutazione delle prestazioni** dei lavoratori basato su criteri noti (meglio se condivisi) e trasparenti, con **feedback** costruttivo a cui i ruoli direzionali siano formati
- **supporto alla mansione** prevedendo specifici ruoli, strumenti e procedure di **risoluzione dei problemi operativi**, predisposti e sempre disponibili



- **gestione del clima** del luogo di lavoro regolamentando i comportamenti relazionali accettabili, favorendo la **discussione trasparente dei problemi**, definendo e comunicando della politica aziendale in materia di rapporti sul lavoro
- **adeguata gestione dei cambiamenti** in caso di ristrutturazioni, acquisizioni, modifiche organizzative rilevanti
- **sorveglianza sanitaria** (medico competente) in caso di rischio elevato
- misure **di supporto individuale** (es. counselling) in caso di rischio elevato

Prevenzione e protezione: misure tecnico/gestionali

- **applicazione dei principi di ergonomia** nella **progettazione e organizzazione del'ambiente di lavoro** con riferimento in particolare a:



- lay out e dotazione delle postazioni di lavoro
- condizioni microclimatiche
- condizioni di rumore/sovraffollamento o, al contrario, di isolamento
- interfaccia computer/operatore, software
- facilità dei flussi informativi
- protezione da comportamenti minacciosi e/o violenti

Rischi chimici, gas, vapori e polveri

Informazioni essenziali

AGENTI CHIMICI PERICOLOSI (art. 222 D.Lgs. 81/2008):

1) agenti **classificati (ed etichettati)** come **sostanze o miscele pericolose** ai sensi della normativa vigente, nonché gli agenti che rispondono ai criteri di classificazione come sostanze pericolose della predetta normativa. (Esclusi solo quelli pericolosi solo per l'ambiente)





2) agenti che, **pur non essendo classificabili come pericolosi** in base al punto 1) (**non etichettati**), **possono comportare un rischio** per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche, chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale.



Informazioni essenziali

ATTIVITÀ CHE COMPORTA LA PRESENZA DI AGENTI CHIMICI (art. 222 D.Lgs. 81/2008):

Ogni attività lavorativa in cui sono utilizzati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa





Sono **esclusi** dalle disposizioni del D.Lgs. 81/2008:

- medicinali per uso umano e veterinario
- cosmetici
- rifiuti
- alimenti e mangimi
- miscele contenenti sostanze radioattive

Informazioni essenziali

Un agente chimico pericoloso può presentarsi nelle seguenti **forme** che implicano **modalità di esposizione diverse** :

Forma	Descrizione
Solido	Agente presente in natura allo stato solido (es. sale)
Liquido	Agente presente in natura allo stato liquido (es. alcol etilico)
Gas	Agente presente in natura allo stato gassoso (es. ossigeno)
Vapore	Agente allo stato aeriforme derivante da un liquido o solido. A temperatura inferiore al proprio punto di ebollizione coesistono la fase vapore con la fase liquida o solida (es. vapore acqueo)
Polvere	Materiale solido di dimensioni comprese tra 0,25 e 500 micron. Le particelle hanno la stessa composizione del materiale da cui si sono generate
Aerosol	Dispersione e sospensione di solido o liquido in atmosfera (nebbia o fumo)
Nebbia	Dispersione di liquido in atmosfera
Fumo	Dispersione in atmosfera di solidi prodotti da processi chimici o termici. Le particelle hanno una composizione diversa da quella del materiale da cui si sono generate
Fibra	Particella di forma allungata e sottile, con rapporto lunghezza/ larghezza superiore a 3

Informazioni essenziali

Un agente chimico pericoloso può entrare in contatto con l'organismo umano e quindi determinare degli effetti di danno attraverso una o più fra **tre possibili vie di penetrazione**:

Inalazione	l'agente chimico è presente nell'aria, in forma di gas, vapore, nebbia, polvere o fibre, e penetra nell'organismo attraverso le vie respiratorie	
Ingestione	l'agente chimico penetra nell'organismo con l'assunzione di cibo o bevande contaminate, ma anche per contatto diretto o indiretto con la bocca	
Assorbimento cutaneo	l'agente chimico, presente in aria o in forma di liquido o solido compatto, penetra nell'organismo attraverso la pelle	

Informazioni essenziali

Il **rischio chimico per la sicurezza** (possibilità di infortuni) o **per la salute** (possibilità di malattie) dei lavoratori dipende da:



- **tipo o tipi di pericolo** rappresentati dall'agente chimico (classi e categorie di pericolo)

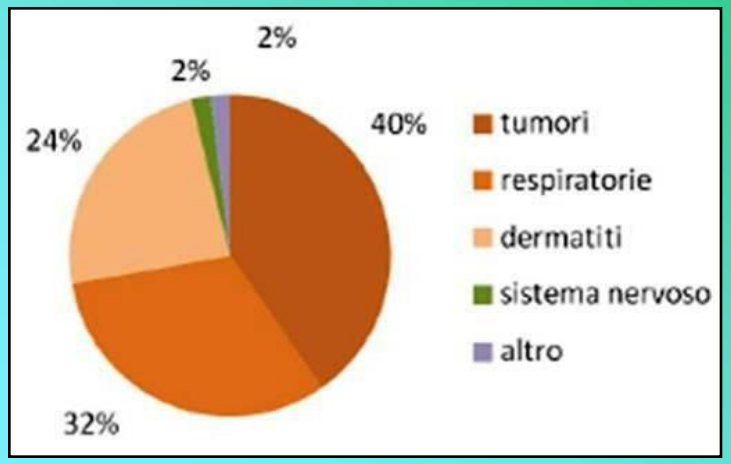


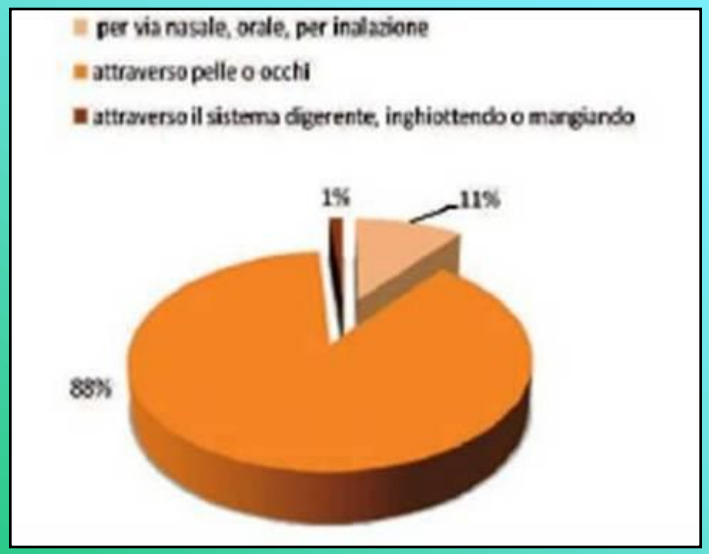
- **livello**, **durata**, **frequenza** e **modalità** (via di penetrazione) **di esposizione**, e quindi dalla **dose assorbita**

- dalle **caratteristiche individuali** dei soggetti esposti (sesso, età, stato di salute)

Alcuni dati statistici

Nel periodo 2005-2009 le denunce di **malattie professionali** da agenti chimici sono circa il 10% delle denunce totali pervenute all'INAIL. La maggior parte di tali denunce afferisce al settore Industria e Servizi.
Nel grafico sono evidenziate le tipologie di malattia denunciate





Nello stesso periodo e in relazione agli infortuni le modalità di esposizione sono rappresentate nel grafico a fianco

Fonte: Banca dati statistici INAIL

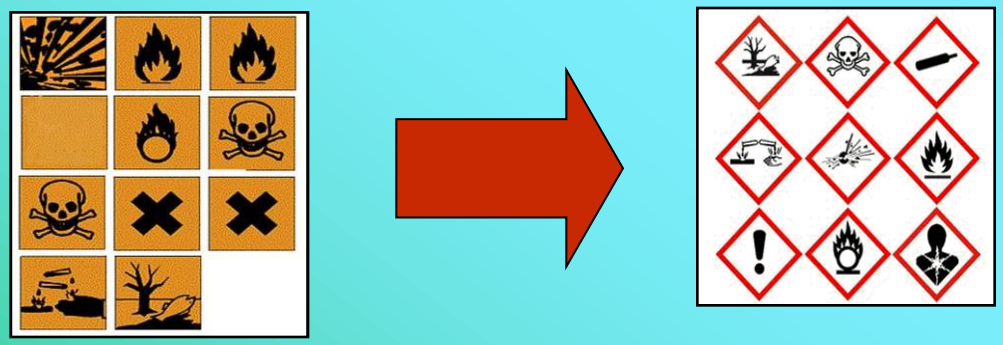
Classificazione ed etichettatura dei chimici pericolosi

Una delle regole più importanti per utilizzare in sicurezza un agente chimico è **conoscerne le caratteristiche di pericolo,** ossia i **danni che l'esposizione può produrre** e le **modalità di esposizione pericolose**.

A tale fine la normativa europea prevede che tutti i **prodotti immessi sul mercato** nel territorio UE siano **classificati**, **etichettati** e **imballati** secondo una precisa regolamentazione, attualmente in via di revisione per l'entrata in vigore del regolamento CE 1272/2008 (CLP).

Il precedente sistema UE, ancora utilizzato, era basato su:

- direttiva sulle Sostanze Pericolose: 67/548/EEC (DSD)
- direttiva sui Preparati Pericolosi: 1999/45/EC (DPD



Simboli di pericolo

Pittogrammi di pericolo

Classificazione ed etichettatura dei chimici pericolosi

Direttiva 67/548/EEC	Regolamento CLP[1]		
Esplosivo (R2, R3)	Esplosivi (H200, H201, H202, H203)	Pericolo	
Estremamente infiammabile (R12)	Gas infiammabili, categoria 1 (H220) Liquidi infiammabili, categoria 1 (H224)	Pericolo	
	Gas infiammabili, categoria 2 (H221)	Attenzione	Senza pittogramma
Facilmente infiammabile (R11, R15, R17)	Liquidi infiammabili, categorie 1 e 2 (H224 e H225) Liquidi piroforici, categoria 1 (H250) Solidi piroforici, categoria 1 (H250) Solidi infiammabili, categoria 1 (H228) Sostanze e miscele che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili, categorie 1 e 2 (H260 e H261) Sostanze e miscele autoriscaldanti, categoria 1 (H251) Sostanze e miscele autoreattive, tipi C e D (H242)	Pericolo	
	Sostanze e miscele autoriscaldanti, categoria 2 (H252) Sostanze e miscele autoreattive, tipi E e F (H242) Sostanze e miscele che, a contatto con l'acqua, sviluppano gas infiammabili, categoria 3 (H261) Solidi infiammabili, categoria 2 (H228)	Attenzione	

Classificazione ed etichettatura dei chimici pericolosi

Direttiva 67/548/EEC		Regolamento CLP[1]		
Senza pittogramma	Infiammabile (R10)	Liquidi infiammabili, categorie 1 e 2 (H224 e H225)	Pericolo	
		Liquidi infiammabili, categoria 3 (H226)	Attenzione	
	Comburente (R7, R8, R9)	Perossidi organici tipi C e D (H242)	Pericolo	
		Perossidi organici tipi E e F (H242)	Attenzione	
		Gas comburenti, categoria 1 (H270) Liquidi comburenti, categorie 1 e 2 (H271, H272) Solidi comburenti, categorie 1 e 2 (H271, H272)	Pericolo	
		Liquidi comburenti, categoria 3 (H272) Solidi comburenti, categoria 3 (H272)	Attenzione	

NB: nessuna diretta trasposizione con le nouve classi: *Aerosol infiammabili* e *Gas sotto pressione.*





Classificazione ed etichettatura dei chimici pericolosi

Direttiva 67/548/EEC		Regolamento CLP[1]	
 T+ - Altamente tossico	Altamente tossico (R39/26, 27, 28)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria 1 (H370)	Pericolo 
	Altamente tossico (R26, R28)	Tossicità acuta, categorie 1 e 2 (H330, H300)	
	Altamente tossico (R27)	Tossicità acuta, categoria 1 (H310)	Pericolo
	Tossico (R23, R24, R25)	Tossicità acuta, categorie 2 e 3 (H330, H331, H310, H311, H300, H301)	
 T - Tossico	Cancerogeno, categorie 1 e 2 (R45, R49)	Cancerogenicità, categorie 1A e 1B (H350)	
	Mutageno, categorie 1 e 2 (R46)	Mutagenicità sulle cellule germinali, categorie 1A e 1B (H340)	Pericolo
	Tossico per la riproduzione, categorie 1 e 2 (R60, R61)	Tossicità per la riproduzione, categorie 1A e 1B (H360)	
	Tossico (R39/23, 24, 25)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria 1 (H370)	
	Tossico (R48/23, 24, 25)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta), categoria 1 (H372)	
	Tossico (R48/23)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta), categoria 2 (H373)	
	Cancerogeno, categoria 3 (R40)	Cancerogenicità, categoria 2 (H351)	
	Mutageno, categoria 3 (R68)	Mutagenicità sulle cellule germinali, categoria 2 (H341)	Attenzione
	Tossico per la riproduzione, categoria 3 (R62, R63)	Tossicità per la riproduzione, categoria 2 (H361)	
	Nocivo (R68/20, 21, 22)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria 2 (H371)	
	Nocivo (R48/20, 21, 22)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta), categoria 2 (H373)	

Classificazione ed etichettatura dei chimici pericolosi

Direttiva 67/548/EEC		Regolamento CLP[1]		
 Xn - Nocivo	Nocivo (R65)	Pericolo in caso di aspirazione, categoria 1 (H304)	Pericolo	
	Sensibilizzante (R42)	Sensibilizzazione delle vie respiratorie, categoria 1 (H334)		
	Nocivo (R68/20, 21, 22)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria 1 (H370)		
	Nocivo (R48/20, 21, 22)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta), categoria 1 (H372)		
	Nocivo (R20, R21, R22)	Tossicità acuta, categoria 4 (H332, H312, H302)	Attenzione	
	Nocivo (R20, R21, R22)	Tossicità acuta, categoria 3 (H331, H311, H301)	Pericolo	
 C - Corrosivo	Corrosivo (R35, R34)	Corrosione cutanea, categorie 1A, 1B, 1C (H314)	Pericolo	
	Irritante (R41)	Gravi danni oculari, categoria 1 (H318)		
 Xi - Irritante	Irritante (R37)	Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola), categoria 3 (H335)		
	Irritante (R36, R38)	Irritazione oculare, categoria 2 (H319); Irritazione cutanea, categoria 2 (H315)	Attenzione	
	Sensibilizzante (R43)	Sensibilizzazione della pelle, categoria 1 (H317)		

Classificazione ed Etichettatura dei chimici pericolosi

Esempi di frasi di rischio DSD/DPD

R1	Esplosivo allo stato secco.
R2	Rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione.
R3	Elevato rischio d'esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti di ignizione.
R4	Forma composti metallici esplosivi molto sensibili.
R5	Pericolo d'esplosione per riscaldamento.
R6	Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria.
R7	Può provocare un incendio.
R8	Può provocare l'accensione di materie combustibili.
R9	Esplosivo in miscela con materie combustibili.
R10	Infiammabile
R11	Facilmente infiammabile.
R12	Estremamente infiammabile.
R14	Reagisce violentemente con l'acqua.
R15	A contatto con l'acqua libera gas estremamente infiammabili.
R16	Pericolo di esplosione se mescolato con sostanze comburenti.
R17	Spontaneamente infiammabile all' aria.
R19	Può formare perossidi esplosivi.
R20	Nocivo per inalazione.
R21	Nocivo a contatto con la pelle.

Classificazione ed Etichettatura dei chimici pericolosi

Esempi di frasi di rischio DSD/DPD

R22	Nocivo per ingestione.
R23	Tossico per inalazione
R24	Tossico a contatto con la pelle.
R25	Tossico per ingestione.
R26	Molto tossico per inalazione.
R27	Molto tossico a contatto con la pelle.
R28	Molto tossico per ingestione.
R29	A contatto con l'acqua libera gas tossici.
R30	Può divenire facilmente infiammabile durante l'uso.
R31	A contatto con acidi libera gas tossico.
R32	A contatto con acidi libera gas altamente tossico.

R14/15	Reagisce violentemente con l'acqua liberando gas estremamente infiammabili.
R15/21	A contatto con l'acqua libera gas tossici estremamente infiammabili.
R20/21	Nocivo per inalazione e contatto con la pelle.
R20/22	Nocivo per inalazione e ingestione.
R20/21/22	Nocivo per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R21/22	Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione.
R23/24	Tossico per inalazione e contatto con la pelle.
R23/25	Tossico per inalazione e ingestione.
R23/24/25	Tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.

Classificazione ed Etichettatura dei chimici pericolosi

Esempi di consigli di prudenza DSD/DPD

S 1	Conservare sotto chiave
S 2	Conservare fuori della portata dei bambini
S 3	Conservare in luogo fresco
S 4	Conservare lontano da locali di abitazione
S 5	Conservare sotto (liquido appropriato da indicarsi da parte del fabbricante)
S 6	Conservare sotto (gas inerte da indicarsi da parte del fabbricante)
S 7	Conservare il recipiente ben chiuso
S 8	Conservare al riparo dall'umidità
S 9	Conservare il recipiente in luogo ben ventilato
S 12	Non chiudere ermeticamente il recipiente
S 13	Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande
S 14	Conservare lontano da (sostanze incompatibili da precisare da parte del produttore)
S 15	Conservare lontano dal calore
S 16	Conservare lontano da fiamme e scintille - Non fumare
S 17	Tenere lontano da sostanze combustibili
S 18	Manipolare ed aprire il recipiente con cautela
S 20	Non mangiare nè bere durante l'impiego
S 21	Non fumare durante l'impiego
S 22	Non respirare le polveri

Classificazione ed Etichettatura dei chimici pericolosi

Esempi di consigli di prudenza DSD/DPD

S 1/2	Conservare sotto chiave e fuori della portata dei bambini
S 3/7	Tenere il recipiente ben chiuso in luogo fresco
S 3/9/14	Conservare in luogo fresco e ben ventilato lontano da (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante)
S 3/9/14/49	Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato lontano da (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante)
S 3/9/49	Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato
S 3/14	Conservare in luogo fresco lontano da (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante)
S 7/8	Conservare il recipiente ben chiuso e al riparo dall'umidità
S 7/9	Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato
S 7/47	Tenere il recipiente ben chiuso e a temperatura non superiore a °C (da precisare da parte del fabbricante)
S 20/21	Non mangiare, nè bere, nè fumare durante l'impiego
S 24/25	Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle
S 29/56	Non gettare i residui nelle fognature
S 36/37	Usare indumenti protettivi e guanti adatti
S 36/37/39	Usare indumenti protettivi e guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia

Classificazione ed Etichettatura dei chimici pericolosi

Esempi di Indicazioni di pericolo CLP: pericoli fisici

H200	Esplosivo instabile
H201	Esplosivo: pericolo di esplosione di massa
H202	Esplosivo: grave pericolo di proiezione
H203	Esplosivo: pericolo di incendio, di spostamento d'aria e di proiezione
H204	Pericolo di incendio o di proiezione
H205	Pericolo di esplosione di massa in caso di incendio
H220	Gas altamente infiammabile
H221	Gas infiammabile
H222	Aerosol altamente infiammabile
H223	Aerosol infiammabile
H224	Liquido e vapori altamente infiammabili
H225	Liquido e vapori facilmente infiammabili
H226	Liquido e vapori infiammabili
H228	Solido infiammabile

EUH 001	Esplosivo allo stato secco
EUH 006	Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria
EUH 014	Reagisce violentemente con l'acqua
EUH 018	Durante l'uso può formarsi una miscela vapore-aria esplosiva/infiammabile
EUH 019	Può formare perossidi esplosivi
EUH 044	Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato

Classificazione ed Etichettatura dei chimici pericolosi

Esempi di Indicazioni di pericolo CLP: pericoli per la salute

H300	Letale se ingerito
H301	Tossico se ingerito
H302	Nocivo se ingerito
H304	Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie
H310	Letale per contatto con pelle
H311	Tossico per contatto con la pelle
H312	Nocivo per contatto con la pelle
H314	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari
H315	Provoca irritazione cutanea
H317	Può provocare una reazione allergica cutanea
H318	Provoca gravi lesioni oculari
H319	Provoca grave irritazione oculare
H330	Letale se inalato
H331	Tossico se inalato
H332	Nocivo se inalato
H334	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato
H335	Può irritare le vie respiratorie
H336	Può provocare sonnolenza o vertigini
H340	Può provocare alterazioni genetiche <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>

Classificazione ed Etichettatura dei chimici pericolosi

Esempi di Indicazioni di pericolo CLP: pericoli per la salute

H300+H310	Mortale in caso di ingestione o a contatto con la pelle
H300+H330	Mortale se ingerito o inalato
H310+H330	Mortale a contatto con la pelle o in caso di inalazione
H300+H310+H330	Mortale se ingerito, a contatto con la pelle o se inalato
H301+H311	Tossico se ingerito o a contatto con la pelle
H301+H331	Tossico se ingerito o inalato
H311+H311	Tossico a contatto con la pelle o se inalato
H301+H311+H331	Tossico se ingerito, a contatto con la pelle o se inalato
H302+H312	Nocivo se ingerito o a contatto con la pelle
H302+H332	Nocivo se ingerito o inalato
H312+H332	Nocivo a contatto con la pelle o se inalato

EUH 029	A contatto con l'acqua libera un gas tossico
EUH 031	A contatto con acidi libera gas tossici
EUH 032	A contatto con acidi libera gas molto tossici
EUH 066	L'esposizione ripetuta può provocare secchezza o screpolature della pelle
EUH 070	Tossico per contatto oculare
EUH 071	Corrosivo per le vie respiratorie

Classificazione ed Etichettatura dei chimici pericolosi

Esempi di consigli di prudenza CLP: generali

P101	In caso di consultazione di un medico, tenere a disposizione il contenitore o l'etichetta del prodotto
P102	Tenere fuori dalla portata dei bambini
P103	Leggere l'etichetta prima dell'uso

Esempi di consigli di prudenza CLP: prevenzione

P201	Procurarsi le istruzioni prima dell'uso
P202	Non manipolare prima di avere letto e compreso tutte le avvertenze
P210	Tenere lontano da fonti di calore/scintille/fiamme libere/superfici riscaldate - non fumare
P211	Non vaporizzare su una fiamma libera o altra fonte di accensione
P220	Tenere/conservare lontano da indumenti/..../ materiali combustibili
P221	Prendere ogni precauzione per evitare di miscelare con sostanze combustibili/....
P222	Evitare il contatto con l'aria
P223	Evitare qualsiasi contatto con l'acqua. Pericolo di reazione violenta e di infiammazione spontanea
P230	Mantenere umido con...
P231	Manipolare in gas inerte
P232	Proteggere dall'umidità
P233	Tenere il recipiente ben chiuso

Classificazione ed Etichettatura dei chimici pericolosi

Esempi di consigli di prudenza CLP: reazione

P301	In caso di ingestione
P302	In caso di contatto con la pelle
P303	In caso di contatto con la pelle (o con i capelli)
P304	In caso di inalazione
P305	In caso di contatto con gli occhi
P306	In caso di contatto con gli indumenti
P307	In caso di esposizione
P308	In caso di esposizione o di possibile esposizione
P309	In caso di esposizione o di malessere
P310	Contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI o un medico
P311	Contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico
P312	In caso di malessere contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico
P313	Consultare un medico
P314	In caso di malessere consultare un medico
P315	Consultare immediatamente un medico
P320	Trattamento specifico urgente (vedere ..... su questa etichetta)
P321	Trattamento specifico (vedere ..... su questa etichetta)
P322	Interventi specifici (vedere ..... su questa etichetta)
P330	Sciacquare la bocca
P331	Non provocare il vomito

Classificazione ed Etichettatura dei chimici pericolosi

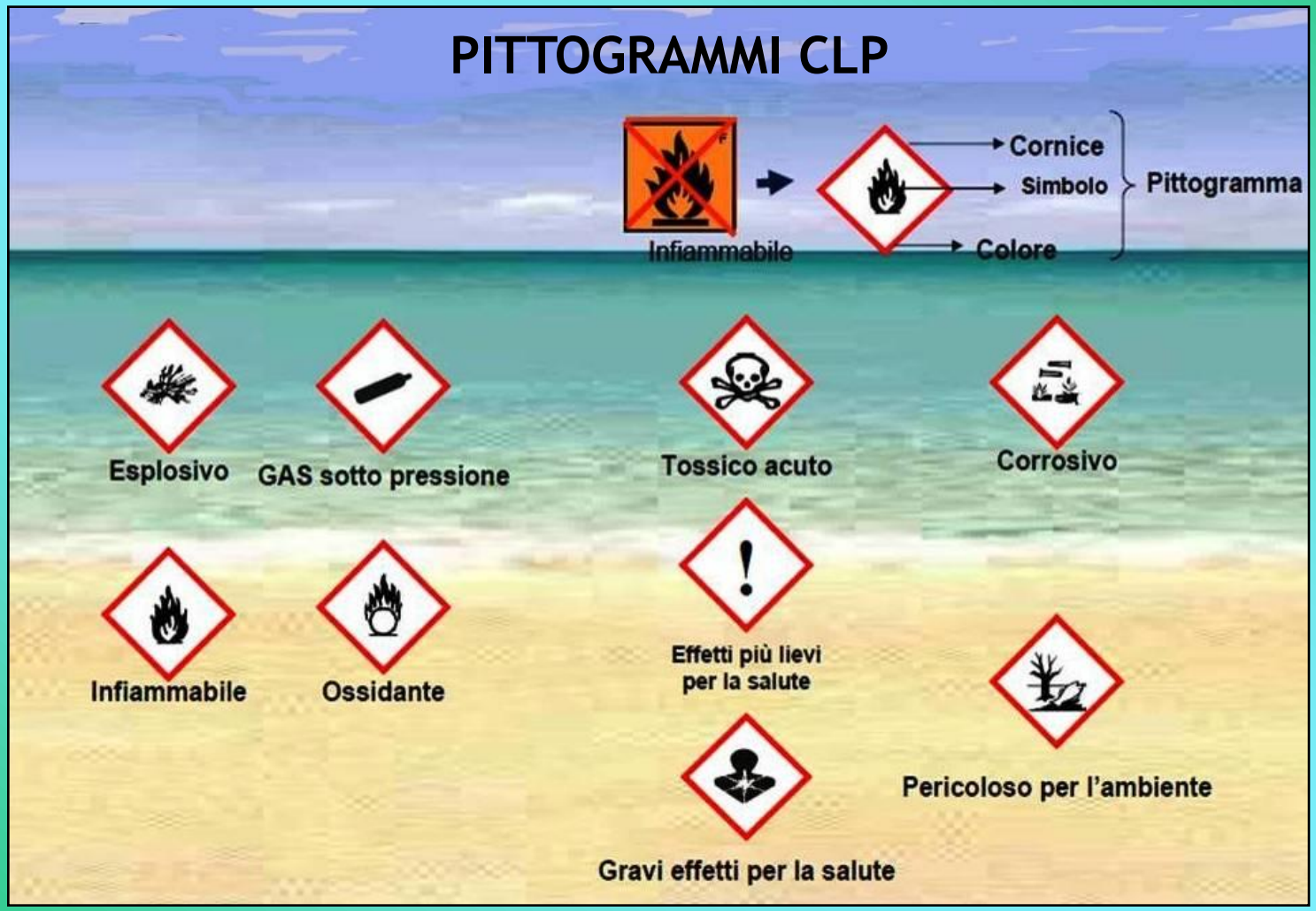
Esempi di consigli di prudenza CLP: conservazione

P401	Conservare...
P402	Conservare in luogo asciutto
P403	Conservare in luogo ben ventilato
P404	Conservare in un recipiente chiuso
P405	Conservare sotto chiave
P406	Conservare in recipiente resistente alla corrosione/ provvisto di rivestimento interno resistente
P407	Mantenere uno spazio libero tra gli scaffali/i pallet
P410	Proteggere dai raggi solari
P411	Conservare a Temperature non superiori a ...°C/...°F
P412	Non esporre a temperature superiori a 50 °C/ 122 °F
P413	Conservare le rinfuse di peso superiore a ....Kg/...lb a
	temperature non superiori a °C /....°F
P420	Conservare lontano da altri materiali
P422	Conservare sotto....

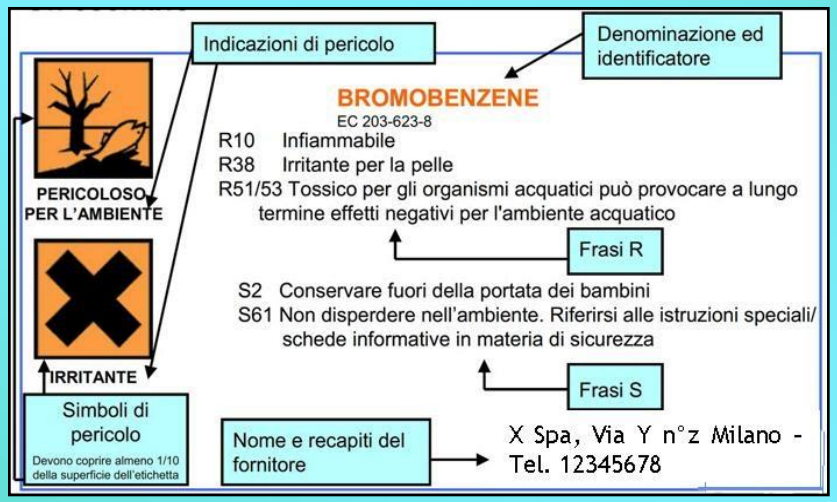
Esempi di consigli di prudenza CLP: smaltimento

P501	Smaltire il prodotto/recipiente in .....
P502	Chiedere informazioni al produttore o fornitore per il recupero/riciclaggio

Etichettatura dei chimici pericolosi

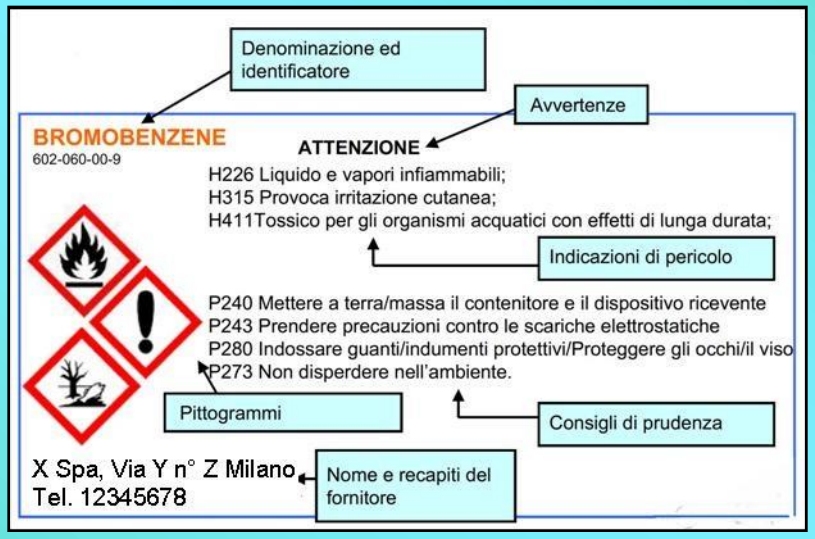


Etichettatura dei chimici pericolosi


Indicazioni di pericolo
Denominazione ed identificatore
BROMOBENZENE
EC 203-623-8
R10 Infiammabile
R38 Irritante per la pelle
R51/53 Tossico per gli organismi acquatici può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico
PERICOLOSO PER L'AMBIENTE
Frasi R
S2 Conservare fuori della portata dei bambini
S61 Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/ schede informative in materia di sicurezza
IRRITANTE
Frasi S
Simboli di pericolo
Devono coprire almeno 1/10 della superficie dell'etichetta
Nome e recapiti del fornitore
X Spa, Via Y n°z Milano - Tel. 12345678

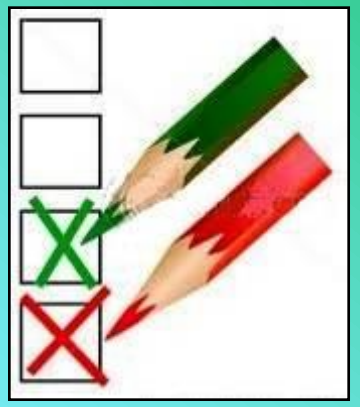
Etichetta secondo Direttive DSD/DPD

Etichetta secondo Regolamento CLP


Denominazione ed identificatore
Avvertenze
BROMOBENZENE
602-060-00-9
ATTENZIONE
H226 Liquido e vapori infiammabili;
H315 Provoca irritazione cutanea;
H411Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata;
Indicazioni di pericolo
P240 Mettere a terra/massa il contenitore e il dispositivo ricevente
P243 Prendere precauzioni contro le scariche elettrostatiche
P280 Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/il viso
P273 Non disperdere nell'ambiente.
Pittogrammi
Consigli di prudenza
X Spa, Via Y n° Z Milano
Tel. 12345678
Nome e recapiti del fornitore

Classificazione del livello di rischio chimico sul lavoro

Nell'ambito della valutazione di tutti i rischi sul lavoro il livello di rischio chimico complessivo deve essere classificato come:



- **IRRILEVANTE O NON IRRILEVANTE per la salute**: effetti derivanti da **un'esposizione più meno prolungata** (acuta o cronica) agli agenti chimici
- **BASSO O NON BASSO per la sicurezza: effetti immediati** sul corpo umano derivanti da contatto con gli agenti chimici

Se si evidenzia un livello NON BASSO per la sicurezza o NON IRRILEVANTE per la salute, si devono attuare **specifiche misure** comprendenti:

- uso di metodi e procedure di lavoro, attrezzature, dispositivi di protezione collettiva e personale (DPI) adeguati
- eventuali misurazioni della concentrazione degli agenti chimici in aria
- sorveglianza sanitaria (per esposti ad agenti tossici, nocivi, sensibilizzanti, corrosivi, irritanti, tossici per il ciclo riproduttivo, cancerogeni e mutageni di categoria 2)
- prevenzione e protezione da reazioni pericolose, emergenze chimiche, incendi ed esplosioni che posano coinvolgere gli agenti

La Scheda Dati di Sicurezza

Sempre al fine di **conoscere le caratteristiche di pericolo** di un agente chimico **nonché le corrette modalità di uso** nelle condizioni ordinarie e straordinarie prevedibili (es. sversamento, incendio, contatto, ingestione etc.), la normativa europea prevede che ogni sostanza o miscela pericolosa sia fornita all'utilizzatore professionale insieme a una **Scheda Dati di Sicurezza (SDS)**. Le SDS sono utili sia a coloro che si occupano di salute e sicurezza dei lavoratori che agli stessi lavoratori che dovrebbero averle **sempre disponibili** per verificare i comportamenti da tenere.

SDS: uno strumento fondamentale per la gestione del rischio chimico



Leggere la SDS Proteggersi Usare l'agente chimico

La Scheda Dati di Sicurezza

La SDS è obbligatoriamente costituita **da 16 punti (sezioni)**

SEZIONE 1	**Identificazione della sostanza o della miscela e della società/impresa**
1.1	Identificatore del prodotto
1.2	Usi pertinenti identificati della sostanza o miscela e usi sconsigliati
1.3	Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza
1.4	Numero telefonico di emergenza
SEZIONE 2	**Identificazione dei pericoli**
2.1	Classificazione della sostanza o della miscela
2.2	Elementi dell'etichetta
2.3	Altri pericoli
SEZIONE 3	**Composizione/informazioni sugli ingredienti**
3.1	Sostanze
3.2	Miscele

La Scheda Dati di Sicurezza

SEZIONE 4	**Misure di primo soccorso**
4.1	Descrizione delle misure di primo soccorso
4.2	Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati
4.3	Indicazione della eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali
SEZIONE 5	**Misure antincendio**
5.1	Mezzi di estinzione
5.2	Pericoli speciali derivanti dalla sostanza o dalla miscela
5.3	Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi
SEZIONE 6	**Misure in caso di rilascio accidentale**
6.1	Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza
6.2	Precauzioni ambientali
6.3	Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica
6.4	Riferimento ad altre sezioni

La Scheda Dati di Sicurezza

SEZIONE 7 **Manipolazione e immagazzinamento**	
7.1	Precauzioni per la manipolazione sicura
7.2	Condizioni per l'immagazzinamento sicuro, comprese eventuali incompatibilità
7.3	Usi finali specifici
SEZIONE 8 **Controllo dell'esposizione/protezione individuale**	
8.1	Parametri di controllo
8.2	Controlli dell'esposizione
SEZIONE 9 **Proprietà fisiche e chimiche**	
9.1	Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali
9.2	Altre informazioni

La Scheda Dati di Sicurezza

SEZIONE 10 Stabilità e reattività	
10.1	Reattività
10.2	Stabilità chimica
10.3	Possibilità di reazioni pericolose
10.4	Condizioni da evitare
10.5	Materiali incompatibili
10.6	Prodotti di decomposizione pericolosi

SEZIONE 11 Informazioni tossicologiche	
11.1	Informazioni sugli effetti tossicologici

SEZIONE 12 Informazioni ecologiche	
12.1	Tossicità
12.2	Persistenza e degradabilità
12.3	Potenziale di bioaccumulo
12.4	Mobilità nel suolo
12.5	Risultati della valutazione PBT e vPvB
12.6	Altri effetti avversi

La Scheda Dati di Sicurezza

SEZIONE 13 Proprietà fisiche e chimiche	
13.1	Metodi di trattamento dei rifiuti

SEZIONE 14 Informazioni sul trasporto	
14.1	Numero ONU
14.2	Nome di spedizione dell'ONU
14.3	Classi di pericolo connesso al trasporto
14.4	Gruppo d'imballaggio
14.5	Pericoli per l'ambiente
14.6	Precauzioni speciali per gli utilizzatori
14.7	Trasporto di rinfuse secondo l'allegato II di MARPOL 73/78 ed il codice IBC

SEZIONE 15 Proprietà fisiche e chimiche	
15.1	Norme e legislazione su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza o la miscela
15.2	Valutazione della sicurezza chimica

SEZIONE 16 Altre informazioni

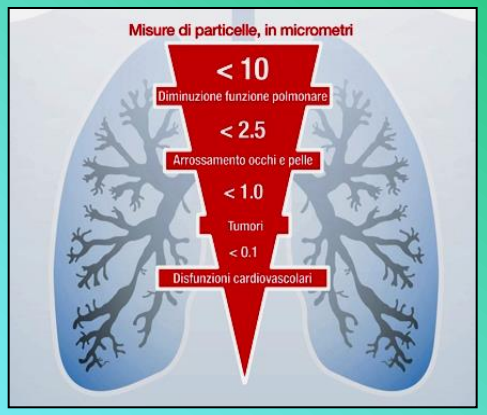
Effetti su salute e sicurezza

L'**azione degli agenti chimici** inizia con l'**ingresso nell'organismo** (per **inalazione**, **contatto**, **ingestione**) di agenti di natura inorganica od organica, estranei ad esso, in grado di provocare danni:

- **anatomici** o **funzionali** (sistemici)
- **localizzati** o **generalizzati**
- **temporanei** o **permanenti**
- **immediati** o **ritardati nel tempo**
- **di tipo deterministico** (*con rapporto dose-effetto lineare*) oppure **stocastici** (*con rapporto dose-effetto non lineare*)



Effetti su salute e sicurezza



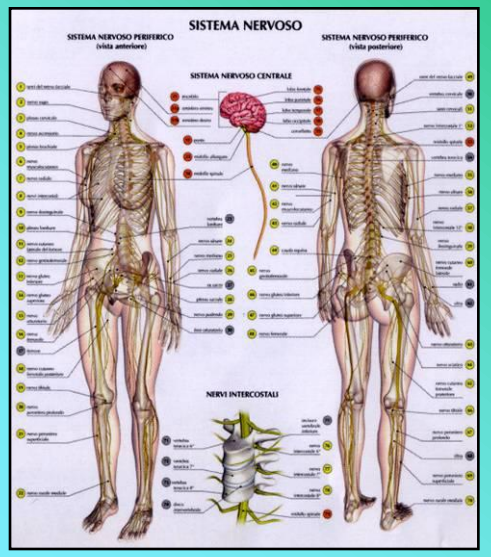
- **Patologie da particelle solide** (polveri, fibre, fumi): bronchite cronica, silicosi, asbestosi, pneumoconiosi da polveri inerti, asma, alveoliti allergiche, enfisema polmonare

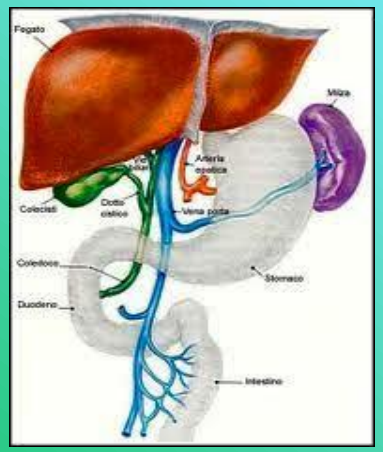
- **Broncopneumopatie da irritanti** (acidi, alcali, aldeidi, isocianati, metalli, ossidi, Perossidi (ozono), terpeni

- **Intossicazioni e patologie professionali sistemiche :**
  - **Emopatie** da metalli (Pb, Hg, As, Cd), SO_2, gas nitrosi, HNO_3, nitrati, cromati, sostanze organiche (derivati del benzene, toluene, xilene e composti, anilina e derivati, fenolo e derivati, naftalina e omologhi, idrocarburi alifatici, tricloroetilene, C_2Cl_4, idrocarburi ciclici e aromatici, idrocarburi tecnici come kerosene e acqua ragia)

Effetti su salute e sicurezza

- **Neuropatie**
  - ✓ psicosindrome organica: Pb, Hg, Mn, CS_2, cloruro di metilene, tricloroetilene, percloroetilene, toluene, xilene
  - ✓ encefalopatia: Hg, Mn, CS_2
  - ✓ sindrome cerebellare: Hg, solventi organici
  - ✓ polineuropatie: Pb, As, metanolo, n-esano, MEK, CS_2, organofosforici, tricloroetilene, percloroetilene





- **Epatopatie** da farmaci, alcol, CCl_4, tricloroetilene, $CuSO_4$, fosforo
- **Nefropatie** acute da Pb, Hg, CCl4, H_2S, glicoli, esteri fosforici; croniche da Pb, Hg, CCl4, Cd, nitrofenoli

Prevenzione e protezione: misure gestionali



- **identificare** le sostanze e miscele pericolose in ogni fase dell'attività **eliminandole** se possibile, e altrimenti **sostituendole** con ciò che non è o e meno pericoloso


SCHEDE DI DATI DI SICUREZZA

"REVISIONE"

1 ELEMENTI IDENTIFICATORI DELLA SOSTANZA O DEL PREPARATO E DELLA SOCIETÀ/IMPRESA

Nome DICROMATO DI POTASSIO
CAS n. 7778-50-9
EINECS n. 231-906-6

Sinonimi Acido cromico (H_2CrO_4), sale di potassio
Dicromato di potassio

Formula molecolare $K_2Cr_2O_7$

Usi previsti/consigliati Manifattura di altri prodotti chimici a base di cromo
Come sostanza intermedia di chimiche di scelta
Preparazione di pigmenti per la produzione di inchiostri e vernici
Produzione di fiammiferi per fotografia e la litografia.
Produzione di fiammiferi di sicurezza.
Stevioside inerti ri

Società ELEMENTIS CHROMIUM
Eaglescliffe, Stockton on Tees,
Cleveland, TS16 0QG
Telefono + 44 (0) 642-778552
Fax n. + 44 (0) 642-791890
Telefono d'emergenza n. + 44 (0) 642-760760

Società ELEMENTIS CHROMIUM LP
3800 Buddy Lawrence Dr Ste
PO Box 3612
Corpus Christi, TX 78469, Stati Uniti
Telefono 00 1 (361) 882-8421

2 COMPOSIZIONE/INFORMAZIONI SUGLI INGREDIENTI

Nome della

	%	CAS n.	EINECS n.	Classificazione di fornitura
$K_2Cr_2O_7$ Dicromato di potassio	99.9	7778-50-9	231-906-6	Cancr. Cat. 2; R49 Muta. Cat. 2; R46 T+; R26 T; R25 Xn; R21 Xi; R37/38, 41 R42 R43 N; R50, 53 (per sentenze (5 per frasi R)

Esclusivamente per uso professionale

- acquisire le **schede dati aggiornate** di tutti gli agenti chimici utilizzati o presenti nei luoghi di lavoro, **renderle disponibili** ai lavoratori e basare su di esse la formazione specifica all'utilizzo

- **limitare** al minimo l'**uso** degli agenti chimici sul luogo di lavoro, il **numero di lavoratori esposti** e il **tempo di esposizione**

- verificare eventuali **incompatibilità** e **reattività pericolose** fra agenti chimici utilizzati e/o presenti, in particolare in relazione ai rischi di **incendio/esplosione**

- fare rispettare il **divieto di conservare** e **consumare cibi o bevande**, e di **fumare** negli ambienti in cui sono presenti agenti chimici pericolosi

Prevenzione e protezione: misure gestionali



- assicurare la **corretta etichettatura** di tutti i recipienti e contenitori di agenti chimici pericolosi, in ogni circostanza, rendendo comunque **identificabili l'agente** e le sue **caratteristiche di pericolosità**



- assicurare **un'informazione e formazione adeguate** e sufficienti basate sulle SDS



- assicurare **un'adeguata pulizia** dei locali, delle attrezzature e degli impianti, e lo **smaltimento** dei i rifiuti secondo le norme vigenti

- elaborare e applicare eventuali specifiche **procedure per le emergenze chimiche** (per livello di rischio classificato **non irrilevante**)

- eventuale **sorveglianza sanitaria** sulla base degli esiti della valutazione (per livello di rischio classificato **non irrilevante**)

Prevenzione e protezione: misure tecniche



- **assicurare il deposito** degli agenti pericolosi in **locali, aree o armadi** appositi e adeguati, segnalati, aerati o se necessario dotati di aspirazione

- installazione, se necessario, di adeguati **mezzi di protezione collettiva** (es. sistemi di **ventilazione** o **estrazione aria**, sistemi di **rilevamento di concentrazioni**)


Protezione obbligatoria degli occhi
Guanti di protezione obbligatori
Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
Calzature di sicurezza obbligatorie
Protezione obbligatoria del corpo
Protezione obbligatoria del viso

- scelta corretta, verifica dell'adeguatezza, e adeguata manutenzione **dei DPI**, ove necessari secondo le SDS: guanti di protezione chimica (UNI EN 420 e 374-1/2/3); maschere, semimaschere e quarti di maschera di protezione vie respiratorie (UNI EN 136, 140, 143, 149, 405, 1827, 14837); autorespiratori (UNI EN 137, 138, 139); calzature di protezione chimica (UNI EN 13832), occhiali di protezione chimica (UNI EN 166)

- **misurare** o **stimare la concentrazione** in aria degli agenti chimici pericolosi (per livello di rischio classificato **non irrilevante**) e assicurare che le concentrazioni restino al di sotto dei **valori di sicurezza (TLV)**

Prevenzione e protezione: misure comportamentali operative



- **verificare che tutti i contenitori siano correttamente etichettati** e se non si è sicuri di cosa contiene un contenitore, evitare di usarlo
- **leggere sempre l'etichetta e la SDS** prima di usare l'agente chimico

- **tenere** sul luogo di lavoro solo le **quantità minime** di agenti chimici necessarie agli usi immediati

- non sostare in aree di esposizione ad agenti pericolosi se non necessario, ed **evitare sempre esposizioni inutili**



- **utilizzare sempre i sistemi di aerazione** (anche naturale) o **ventilazione**, o **aspirazione** localizzata e/o le cappe di aspirazione, se previsti o comunque disponibili

Prevenzione e protezione: misure comportamentali operative



- **evitare di mescolare** gli agenti chimici a meno che si sia preventivamente verificata la sicurezza della miscela. **Non immagazzinare insieme** agenti chimici tra loro **incompatibili** (indicazioni nella SDS)
- **non fare travasi** in contenitori diversi dagli originali, e se necessario, bonificare prima il nuovo contenitore, ed **etichettarlo correttamente**
- negli eventuali travasi, **evitare schizzi** e **sversamenti**, se necessario usando appositi dispositivi e sistemi di contenimento (es. bacinelle)
- **chiudere ermeticamente i recipienti** dopo l'uso e prima di riporli negli appositi locali o aree o armadi

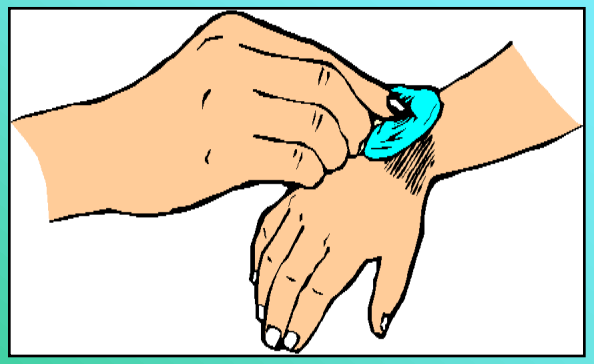


- conservare e usare **sempre gli infiammabili lontano da fonti di innesco** (es. scintille, fiamme libere, superfici calde, cariche elettrostatiche)

Prevenzione e protezione: misure comportamentali operative

- **utilizzare i DPI** in dotazione (maschere di protezione delle vie respiratorie, guanti di protezione chimica, occhiali, indumenti) secondo quanto previsto nelle SDS e nella valutazione dei rischi. In particolare evitare ogni contatto della pelle con sostanze corrosive, irritanti, sensibilizzanti


Protezione obbligatoria degli occhi
Guanti di protezione obbligatori
Protezione obbligatoria delle vie respiratorie
Calzature di sicurezza obbligatorie
Protezione obbligatoria del corpo
Protezione obbligatoria del viso



- adottare adeguate **misure igieniche** e in particolare **non bere, fumare, mangiare o applicare al corpo** farmaci o cosmetici in luoghi o in situazioni in cui (es. mani non lavate, abiti da lavoro contaminati), è possibile la presenza di agenti pericolosi

- **non modificare i DPI**, controllane lo stato di pulizia, manutenzione ed efficienza e usarli **secondo le note informative** del produttore

Rischi da esposizione a rumore

Informazioni essenziali

Il **suono** è una **perturbazione (sovrappresione) meccanica con andamento ondulatorio** che si propaga in un mezzo elastico (es. aria, acqua, materiali solidi), tale da eccitare l'udito umano.
I suoi effetti sull'uomo dipendono quindi dai parametri caratteristici di tutti i fenomeni ondulatori:

- **Frequenza (f)**: si misura in hertz [Hz] ed è data dal **numero di cicli**, ossia di oscillazioni al secondo. L'orecchio umano è sensibile a suoni con f compresa tra circa 20 e 16000 Hz;
- **Pressione sonora (P): é** l'**intensità dell'onda acustica** all'orecchio (dato locale di esposizione), dipende dalla **potenza sonora** della sorgente (dato di sorgente), dalla sua **distanza e direttività**, e dalle **condizioni** di propagazione (riflessione, assorbimento etc.). Si misura in Pascal [Pa] o decibel [dB]

Possiamo definire il **rumore** un **suono** che provochi **effetti indesiderati**, o **dannosi**, per l'uomo o per l'ambiente

Informazioni essenziali

Gli effetti del rumore sull'uomo dipendono da:

- **pressione sonora** all'orecchio nei **valori medi** e **di picco**
- **frequenza del rumore**
- **durata del tempo di esposizione**

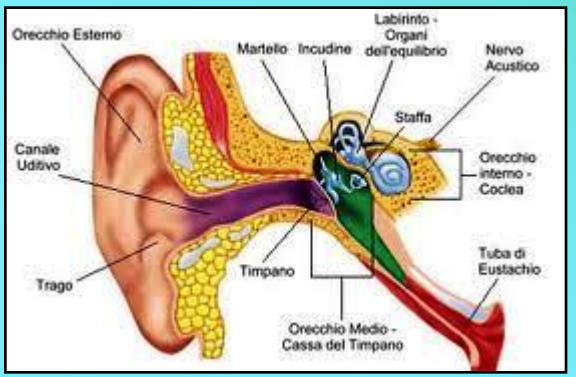
Per tenere conto congiuntamente tutte queste grandezze si usano i **fonometri integratori** che misurano i seguenti parametri**:**

- **livello sonoro continuo equivalente** ($L_{eq,T}$): livello dell'ipotetico rumore costante, ponderato secondo la curva "A" che, nell'intervallo di esposizione T, comporterebbe **l'assorbimento della stessa quantità totale di energia sonora assorbita** per il rumore reale (variabile) [dB(A)]
- **livello di esposizione giornaliera** ($L_{EX,8h}$): valore medio dei livelli sonori equivalenti di tutti i rumori presenti, riferito a 8 ore [dB(A)]
- **livello di esposizione settimanale** ($L_{EX,w}$): valore medio dei livelli sonori equivalenti di tutti i rumori presenti riferito a 40 ore [dB(A)]

Effetti su salute e sicurezza

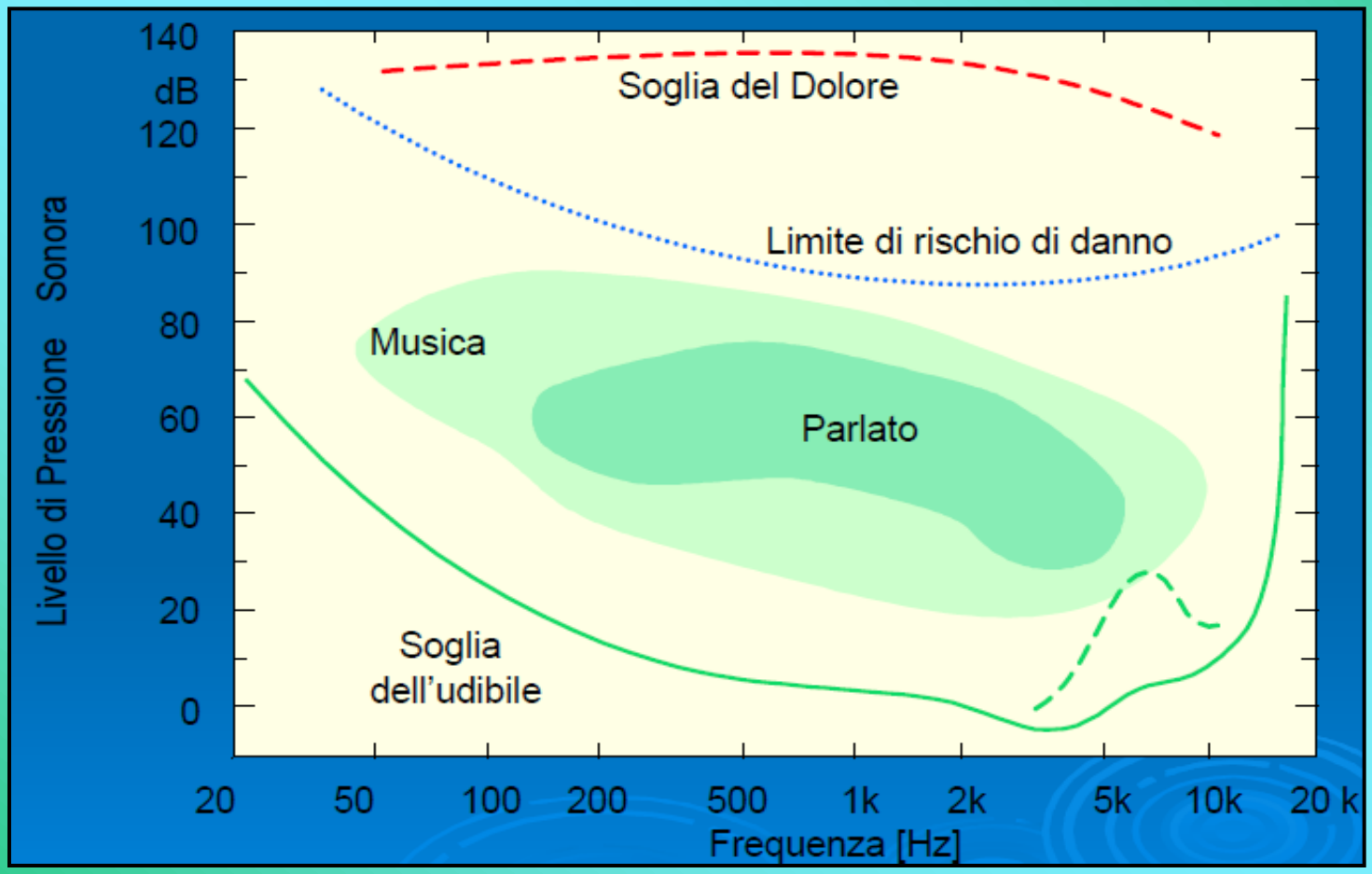
Effetti uditivi a carico dell'orecchio (in ordine di manifestazione):

- fischi, ronzii o **breve riduzione transitoria** della capacità uditiva
- **riduzione della sensibilità e disturbi nell'udire** la voce di conversazione per circa 10 giorni
- **sordità temporanea** con recupero dopo adeguato riposo
- **sordità permanente** da trauma acustico cronico o istantaneo



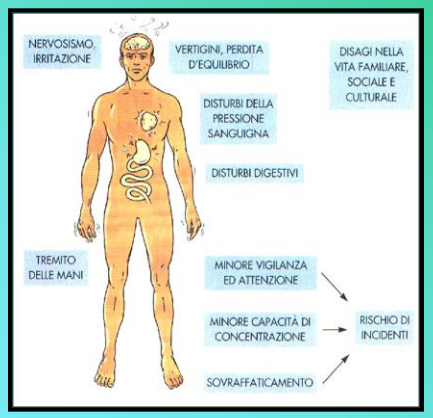
Effetti su salute e sicurezza

Effetti uditivi a carico dell'orecchio



Effetti su salute e sicurezza

Effetti extrauditivi a carico del:



- **sistema nervoso**: insonnia, irritabilità, cefalea, diminuzione capacità di concentrazione sino a sindromi ansioso-depressive
- **apparato cardiocircolatorio**: aumento della frequenza cardiaca e pressione arteriosa
- **apparato digerente**: aumento della secrezione gastrica e motilità, possibili gastriti, ulcere e difficoltà digestive
- **apparato visivo**: diminuzione dell'acuità visiva e della visione dei colori, riduzione del campo visivo
- **sistema endocrino**: alterazione della funzionalità endocrine dell'ipofisi, della tiroide e del surrene, disturbi mestruali

Fattori aggravanti degli effetti su salute e sicurezza

Diversi fattori concorrono a **peggiorare gli effetti** di danno visti:



- esposizione a sostanze ototossiche (es. **solventi** (Toluene, stirene, Xilene, trielina), **metalli pesanti** (Piombo, Manganese, Mercurio), **metalloidi** (Arsenico), **Ossido di carbonio**, **acido cianidrico**, alcuni **farmaci** (antibiotici, antimalarici, diuretici), il **solfuro di carbonio**



- esposizione a **rumori impulsivi** (es. martellatura)
- esposizione a rumore concomitante a **vibrazioni**



- **patologie pregresse** (es. presbiacusia)

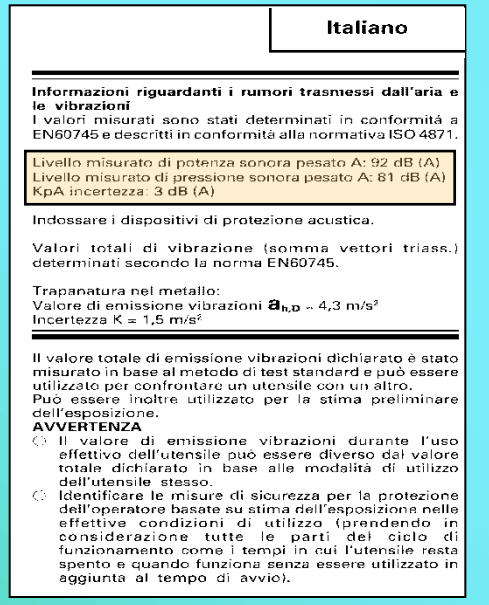
Valori soglia di norma

	$L_{ex,\ 8h}$	p_{peak}
Valori inferiori di azione (VIA)	80 dB(A)	135 dB(C)
Valori superiori di azione (VSA)	85 dB(A)	137 dB(C)
Valori limite di esposizione (VLE)	87 dB(A)	140 dB(C)

Esempi di valori di potenza sonora

Sorgente	Potenza sonora alla fonte [dB]
Aereo a reazione al decollo	140 - 150
Soglia del dolore	130
Colpo di cannone	130
Discoteca, martello pneumatico, sirena	110 - 120
Clacson, tessitura	100 - 110
Limite di sopportabilità	100
Motociclo in accelerazione	90 - 100
Autocarro	80
Traffico stradale, aspirapolvere	70 - 80
Disturbo della conversazione	
Conversazione, ufficio affollato	60 - 70
Auto a bassa velocità	55
Ufficio silenzioso, casa su strada affollata	50 - 60
Interferenza sul sonno	
Biblioteca, casa silenziosa	30 - 40
Conversazione sussurrata	30
Soglia rilevabilità di fonometro ordinario	20
Soglia di udibilità	0

Prevenzione e protezione: misure gestionali



Italiano

Informazioni riguardanti i rumori trasmessi dall'aria e le vibrazioni
I valori misurati sono stati determinati in conformità a EN60745 e descritti in conformità alla normativa ISO 4871.

Livello misurato di potenza sonora pesato A: 92 dB (A)
Livello misurato di pressione sonora pesato A: 81 dB (A)
KpA incertezza: 3 dB (A)

Indossare i dispositivi di protezione acustica.

Valori totali di vibrazione (somma vettori triass.) determinati secondo la norma EN60745.

Trapanatura nel metallo:
Valore di emissione vibrazioni $a_{h,D}$ = 4,3 m/s²
Incertezza K = 1,5 m/s²

Il valore totale di emissione vibrazioni dichiarato è stato misurato in base al metodo di test standard e può essere utilizzato per confrontare un utensile con un altro.
Può essere inoltre utilizzato per la stima preliminare dell'esposizione.
AVVERTENZA
- Il valore di emissione vibrazioni durante l'uso effettivo dell'utensile può essere diverso dal valore totale dichiarato in base alle modalità di utilizzo dell'utensile stesso.
- Identificare le misure di sicurezza per la protezione dell'operatore basate su stima dell'esposizione nelle effettive condizioni di utilizzo (prendendo in considerazione tutte le parti del ciclo di funzionamento come i tempi in cui l'utensile resta spento e quando funziona senza essere utilizzato in aggiunta al tempo di avvio).

- **scegliere le attrezzature** anche in base ai **dati di emissione rumore** dichiarato dal fabbricante
- **progettare adeguatamente luoghi e postazioni** di lavoro evitando o eliminando le esposizioni (es. distanze e separazioni dalle fonti di rumore
- **organizzare il lavoro in modo da** minimizzare l'esposizione (es. **durata delle esposizioni** e dei periodi di riposo, **numero di lavoratori esposti**)

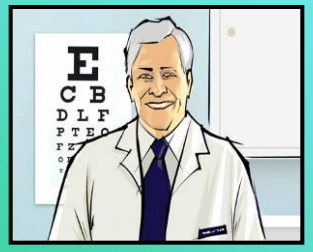




- **rispettare sempre le istruzioni** d'uso e **manutenzione** fornite dai fabbricanti delle attrezzature rumorose

Prevenzione e protezione: misure gestionali

- **effettuare misurazioni fonometriche** in caso si possa fondatamente ritenere che sia superato il Valore Inferiore di Azione (VIA)
- **programmare specifiche** misure tecniche e organizzative (se si supera il VSA) per ridurre la formazione del rumore (sistemi di smorzamento e isolamento, corretta manutenzione di attrezzature e luoghi) e la sua trasmissione (schermature, involucri, rivestimenti fonoassorbenti etc.)
- adottare **misure immediate** modificando quelle già in atto in caso di superamento del VLE



- **sorveglianza sanitaria** (se si supera il VSA o se si supera il VIA e c'è una richiesta del lavoratore confermata dal Medico Competente o per esposizioni moto variabili)
- **segnalare** le aree dove sono superati i valori di azione

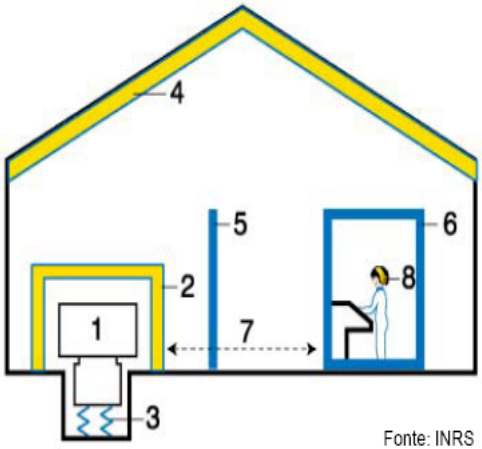


Prevenzione e protezione: misure tecniche

- installazione, se necessario, di adeguati **mezzi di protezione collettiva** (es. trattamento acustico delle superfici, barriere e schermi fonoassorbenti, cabine di insonorizzaione)



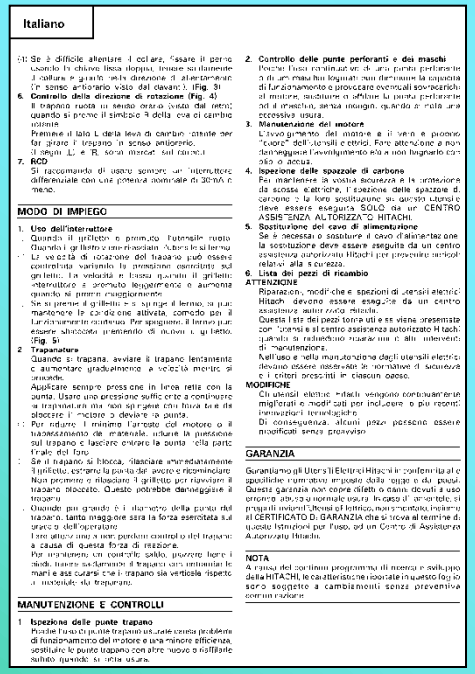
- scelta corretta, verifica dell'adeguatezza, manutenzione **dei DPI** (se si supera il VIA) secondo le note informative del produttore: tappi otoprotettori e cuffie (norma UNI EN 352)



Fonte: INRS

1. Riduzione del rumore alla sorgente
2. Capottature e silenziatori
3. Isolamento del rumore trasmesso dalle strutture
4. Trattamento acustico delle superfici
5. Barriere e schermi acustici nei locali
6. Isolamento del personale: cabine
7. Layout delle sorgenti sonore
8. Riduzione del tempo di esposizione
9. Dispositivi di protezione individuale

Prevenzione e protezione: misure comportamentali operative



Italiano

Se è difficile allentare il collare, fissare il perno usando la chiave fissa doppia, tenere saldamente il collare e girarlo nella direzione di allentamento (in senso antiorario visto dal davanti). (Fig. 3)

6. **Controllo della direzione di rotazione (Fig. 4)**
Il trapano ruota in senso orario (visto dal retro) quando si preme il simbolo R della leva di cambio normale.
Premere il lato L della leva di cambio normale per far girare il trapano in senso antiorario.
Il segni "L" e "R" sono marcati sui lati.

7. **ROD**
Si raccomanda di usare sempre un interruttore differenziale con una potenza nominale di 30mA o meno.

MODO DI IMPIEGO

1. **Uso dell'interruttore**
Quando il grilletto è premuto, l'utensile ruota. Quando il grilletto viene rilasciato, l'utensile si ferma.
La velocità di rotazione del trapano può essere controllata variando la pressione esercitata sul grilletto. La velocità si riduce quando il grilletto interruttore è premuto leggermente e aumenta quando si preme maggiormente.
Se si preme il grilletto e si spinge il perno su più mantenere la condizione attivata, comodo per il funzionamento continuo. Per spegnerlo, il perno può essere sbloccato premendo di nuovo il grilletto. (Fig. 5)

2. **Trapanatura**
Quando si trapana, avviare il trapano lentamente e aumentare gradualmente la velocità mentre si procede.
Applicare sempre pressione in linea retta con la punta. Usare una pressione sufficiente a continuare a trapanare ma non spingere che possa far far piegare il motore o deviare la punta.
Per ridurre il minimo l'arresto del motore o il logoramento del materiale, ridurre la pressione sul trapano e lasciare entrare la punta nella parte finale del foro.
Se il trapano si blocca, rilasciare immediatamente il grilletto, estrarre la punta dal pezzo e ricominciare. Non premere o rilasciare il grilletto per riavviare il trapano bloccato. Questo potrebbe danneggiare il trapano.
Quando più grande è il diametro della punta del trapano, tanto maggiore sarà la forza esercitata sul braccio dell'operatore.
Fare attenzione a non perdere control o del trapano a causa di questa forza di reazione.
Per mantenere un controllo saldo, prendere bene i vostri mezzi sul trapano. Il trapano con entrambe le mani e assicurarsi che il trapano sia verticale rispetto al materiale da trapanare.

MANUTENZIONE E CONTROLLI

1. **Ispezione delle punte trapano**
Punte trapano usate causa problemi di funzionamento del motore e una minore efficienza, sostituire le punte trapano con altre nuove o riaffilate subito (punte si rotte usate.

2. **Controllo delle punte perforanti e dei mandrini**
Poiché l'usura continua di alcune parti permette a di un margine di tolleranza non determinato la capacità di funzionamento e provocare eventuali sovraccarichi al motore, sostituire o affilare la punta perforante ad intervalli, senza indugio, quando si nota una eccessiva usura.

3. **Manutenzione del motore**
L'avvolgimento del motore è il cuore e provoca "cuore" dell'utensile elettrico. Fare attenzione a non danneggiare l'avvolgimento e/o a non bagnarlo con olio o acqua.

4. **Ispezione delle spazzole di carbone**
Per mantenere la vostra sicurezza e la protezione da scosse elettriche, l'ispezione delle spazzole di carbone e la loro sostituzione su giunto usurate deve essere eseguita SOLO da un CENTRO ASSISTENZA AUTORIZZATO HITACHI.

5. **Sostituzione del cavo di alimentazione**
Se è necessario sostituire il cavo di alimentazione la sostituzione deve essere eseguita da un centro assistenza autorizzato Hitachi per prevenire rischi relativi alla sicurezza.

6. **Lista dei pezzi di ricambio**

ATTENZIONE
Riparazioni, modifiche e ispezioni di utensili elettrici Hitachi devono essere eseguite da un centro assistenza autorizzato Hitachi.
Questa lista dei pezzi torna utile se viene presentata con utensili al centro assistenza autorizzato Hitachi, quando si richiedono riparazioni o altri interventi di manutenzione.
Nell'uso e nella manutenzione degli utensili elettrici devono essere osservate le normative di sicurezza e i criteri prescritti in ciascun paese.

MODIFICHE
Gli utensili elettrici Hitachi vengono continuamente migliorati e modificati per includere i più recenti innovazioni tecnologiche.
Di conseguenza, alcuni pezzi possono essere modificati senza preavviso.

GARANZIA
Garantiamo gli Utensili Elettrici Hitachi in conformità ai specifiche normative imposte dalle leggi e dai paesi. Questa garanzia non copre difetti o danni dovuti a uso errato, abuso o normale usura. In caso di domande, si prega di informarsi presso il fornitore, non fornendo insieme il CERTIFICATO DI GARANZIA che si riceva al momento di questo Istruzioni per l'uso, ad un Centro di Assistenza Autorizzato Hitachi.

NOTA
A causa del continuo programma di ricerca e sviluppo della HITACHI, le caratteristiche elencate in questo foglio sono soggette a cambiamenti senza preventiva comunicazione.

- attenersi alle **modalità di lavoro** che determinano **minore esposizione** anche sulla base delle istruzioni del **fabbricante,** (es. per la lavorazione su materiali scegliere gli accessori appositi, attutire per quanto possibile i rumori impulsivi etc.)
- soprattutto **limitare al minimo i tempi** di esposizione e applicare delle **pause** dall'esposizione
- **utilizzare i DPI** in dotazione (inserti auricolari o cuffie di protezione dell'udito)



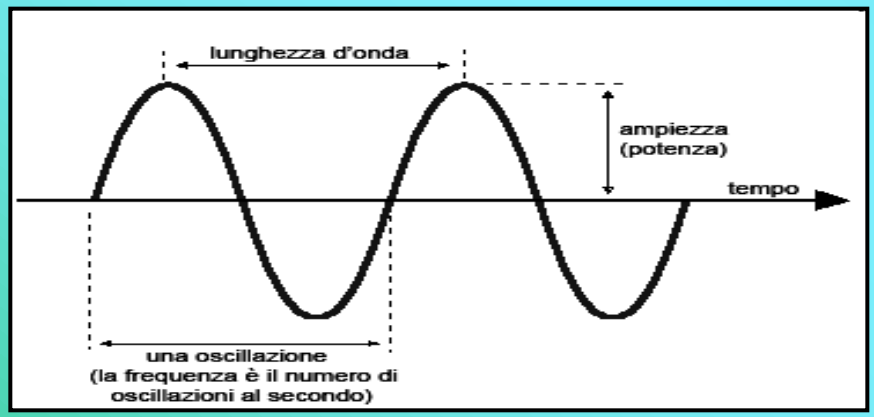
Rischi da esposizione a vibrazioni

Informazioni essenziali

Vibrazione meccanica: moto oscillatorio di un corpo attorno a una posizione di equilibrio, dovuta a una sollecitazione esterna.

Le vibrazioni ad **andamento oscillatorio ciclico (periodico)** sono descritte, per quanto riguarda i loro effetti sui corpi a cui si trasmettono, essenzialmente da:

- **ampiezza** dell'oscillazione e soprattutto sua accelerazione (espressa in m/s^2) nei **valori medi e di picco**
- **frequenza** dell'oscillazione (espressa in cicli/sec ossia Hz)



Informazioni essenziali

Le più frequenti e significative situazioni di esposizione riguardano:

Per le **vibrazioni trasmesse al sistema mano braccio** (HAV) :

- impugnatura di macchine portatili (trapani, avvitatori, flessibili etc.)
- trattenimento di pezzi in lavorazione (es. taglio, molatura etc.)
- impugnatura di volanti,manubri o altri sistemi di controllo di macchine



Per le **vibrazioni trasmesse al corpo intero** (WBV) di norma a più bassa frequenza:

- guida di mezzi di trasporto o macchine semoventi
- appoggio su pavimenti o piattaforme vibranti in contatto o in prossimità di macchine

Informazioni essenziali

I parametri rilevanti nel determinare il rischio di esposizione sia per il sistema mano-braccio che per il corpo intero:

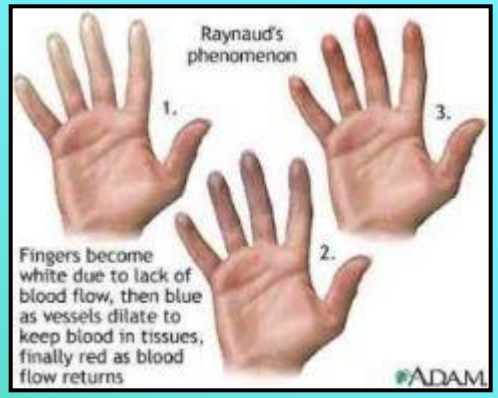
- **accelerazione** del moto (espressa in m/s^2)
- **direzione** del moto (secondo un asse di riferimento)
- **durata** dell'esposizione
- **estensione della zona di contatto** con l'oggetto che vibra (mani, piedi, glutei,....)



In particolare l'**indice sintetico di valutazione** dell'esposizione prescritto dalla normativa è l'**esposizione giornaliera normalizzata a 8 ore (A8), ossia** il **valore medio** nel tempo**,** ponderato in frequenza, **delle accelerazioni** misurate, riferito a un turno di otto ore, espresso in **m/s^2**

Effetti su salute e sicurezza: sistema mano-braccio

Patologie e disturbi dovuti a **HAV**:

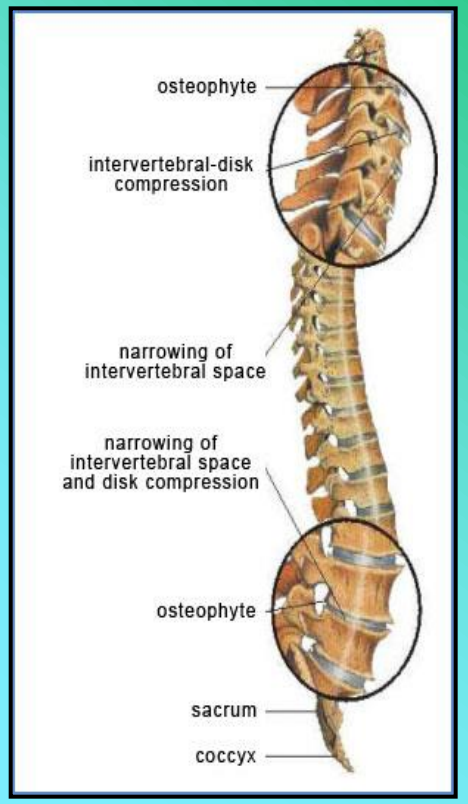

Raynaud's phenomenon
1.
2.
3.
Fingers become white due to lack of blood flow, then blue as vessels dilate to keep blood in tissues, finally red as blood flow returns
©ADAM

- angiopatie (Fenomeno di Reynaud e altre riduzioni della circolazione sanguigna periferica)
- neuropatie periferiche (dolori, perdita di prensione, sensibilità e altre anomalie)
- lesioni tendinee (morbo di Dupuytren, tendiniti)
- alterazioni ossee e lesioni osteoarticolari (necrósi del semilunare, lesioni delle articolazioni di polso e gomito)
- disturbi neurologici (anomalie SNC e SNS)



Effetti su salute e sicurezza: corpo intero (WBV)

Patologie e disturbi dovuti a **WBV**:



- patologie del **rachide** (spondilosi, artrosi, altre degenerazioni discali con conseguenti lombalgie)
- **contrazioni muscolari** ritmiche involontarie
- **dispnea**, e altre alterazioni delle frequenza respiratoria
- disturbi del **sistema nervoso** (**riduzione dei riflessi** osteotendinei, perdita del'attenzione, sonnolenza)
- **chinetosi**
- **altre patologie** con correlazione incerta (acidosi gastrica, ipertensione, alterazioni cardiocircolatorie, disturbi visivi)
- **sinergia** nel determinare l'**ipoacusia**

Fattori aggravanti degli effetti su salute e sicurezza

Diversi fattori concorrono a **peggiorare gli effetti** di danno visti:

- **freddo**
- **umidità** e **bagnato**
- **sovraccarico biomeccanico** degli arti superiori e del rachide
- **fumo** da tabacco, per effetto della nicotina
- **patologie pregresse**



Valori soglia di norma

La normativa definisce diversi obblighi di tutela in relazione al superamento o meno di due livelli di entità dell'esposizione, espressi in termini di livello di esposizione giornaliera come:

- **valore di azione (VA)**, a partire dal quale devono essere attuate specifiche misure di tutela per i soggetti esposti
- **valore limite di esposizione (VLE)** il cui superamento è sempre vietato

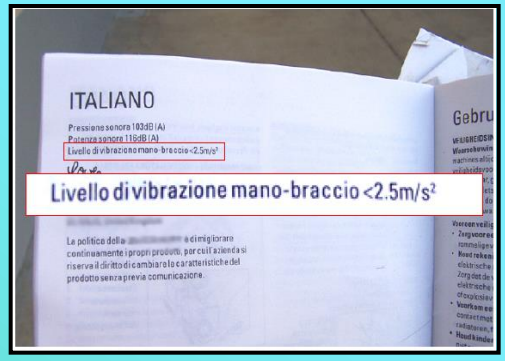
	Mano Braccio	Corpo intero
VLE	5 m/s^2	1 m/s^2
VLE per periodi brevi	20 m/s^2	1,5 m/s^2
VA	2,5 m/s^2	0,5 m/s^2


VIBRAZIONI MANO-BRACCIO (HAV)
VALORE DI AZIONE
valore di esposizione a partire dal quale devono essere attuate specifiche misure di tutela per i soggetti esposti.
m/s²
0
2.5
5
10
20
livello di esposizione il cui superamento è vietato e deve essere prevenuto in quanto esso comporta un rischio inaccettabile
VALORE LIMITE DI ESPOSIZIONE

Esempi di valori di accelerazione trasmessa dalle attrezzature

Sorgente	Accelerazione alla fonte [m/s²]	VA	VLE
Mano-braccio			
Trapani manuali non percussori	1,4 – 15,4	2,5	5
Levigatrici	2,5 – 16,2		
Smerigliatrice/flessibile	2,5 – 20,6		
Trapani percussori	2,0 – 25,3		
Motoseghe	1,6 – 24,2		
Corpo intero			
Automobile su strada ordinaria	0,3 – 0,5	0,5	1
Automobile su sterrato	1,0 – 1,6		
Autobus su strada ordinaria	0,3 – 0,8		
Autocarro su strada ordinaria	0,4 – 1,0		
Muletto su terreno piano	0,3 - 0,7		
Muletto in presenza di buche	0,5 - 1,7		
Pala gommata	0,4 - 1,6		
Trattori agricoli gommati	0,5 – 2,3		
Trattori agricoli cingolati	0,6 – 4,1		

Prevenzione e protezione: misure gestionali



- **scegliere le attrezzature** anche in base ai dati di emissione rumore forniti dal fabbricante
- organizzare il lavoro prevedendo adeguate **pause** dalle attività che espongono a vibrazioni ad esempio con alternanza di attività diverse



- **manutenzione programmata** delle parti soggette ad usura meccanica (es. cuscinetti, ammortizzatori) e degli accessori (di taglio, foratura, smerigliatura etc.)
- **assicurare una specifica formazione e addestramento** all'uso corretto delle attrezzature, anche conformemente ai libretti di istruzione
- **sorveglianza sanitaria** se si superano i VA

Prevenzione e protezione: misure tecniche

- installazione sulle attrezzature di **impugnature antivibranti** o **disgiuntori ammortizzanti, sedili ammortizzati etc.**


Impugnatura antivibrante con rivestimento in materie elastiche antivibranti
presenza di un filtro meccanico - disaccoppiatori vibro/assorbenti.



- scelta corretta, verifica dell'adeguatezza, manutenzione **dei DPI,** se si supera il VA (UNI EN 420 e UNI EN ISO 10819. Attenzione: i normali guanti di protezione meccanica amplificano le vibrazioni!), ove efficaci

Prevenzione e protezione: misure comportamentali operative

- attenersi alle modalità di lavoro che determinano minore esposizione, soprattutto rispettando le **pause,** e impugnare le attrezzature vibranti **con lo sforzo minimo** sufficiente a mantenere la corretta presa

- **evitare le posizioni e posture ergonomicamente non corrette** per periodi prolungati (vedi slide seguenti) per non accentuare gli effetti di danno della trasmissione delle vibrazioni (sia HAV che WBV)

- **adeguare la guida** dei mezzi al tipo di terreno, e dopo un lungo periodo di guida, stendere i muscoli prima di saltare giù dalla cabina



- **riscaldare le mani** prima e durante le attività che espongono a vibrazioni HAV e operare con adeguati indumenti di **protezione dal freddo e dall'umidità**

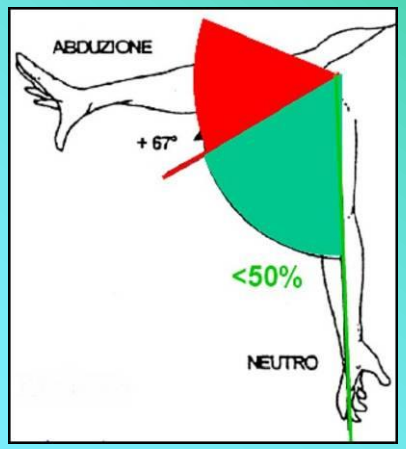


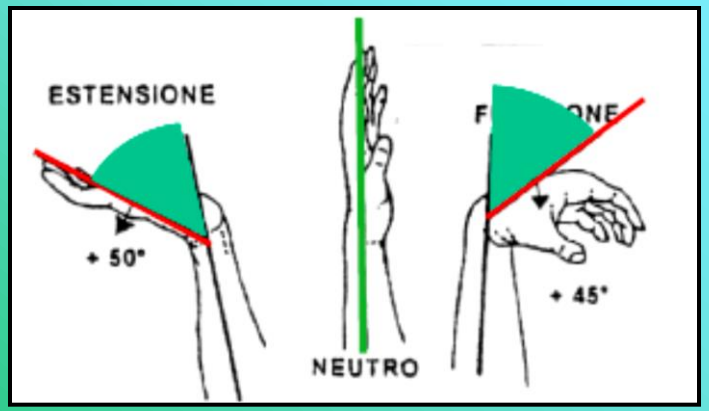
- **utilizzare i DPI** eventualmente in dotazione (specifici guanti antivibrazione

Prevenzione e protezione: misure comportamentali operative

L'assunzione di **posizioni e posture ergonomicamente scorrette** può **accentuare gli effetti di danno** delle vibrazioni sia sul sistema mano braccio (HAV) sia al corpo intero (WBV) per quanto riguarda:

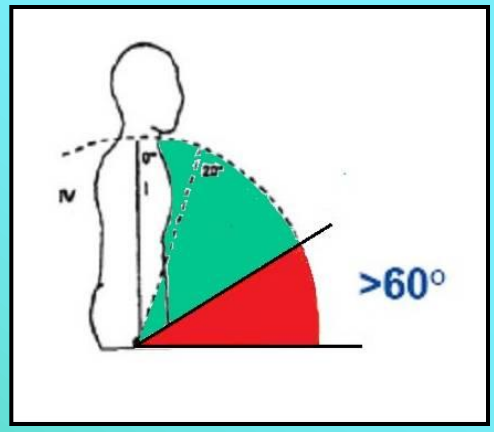
- abduzione del braccio





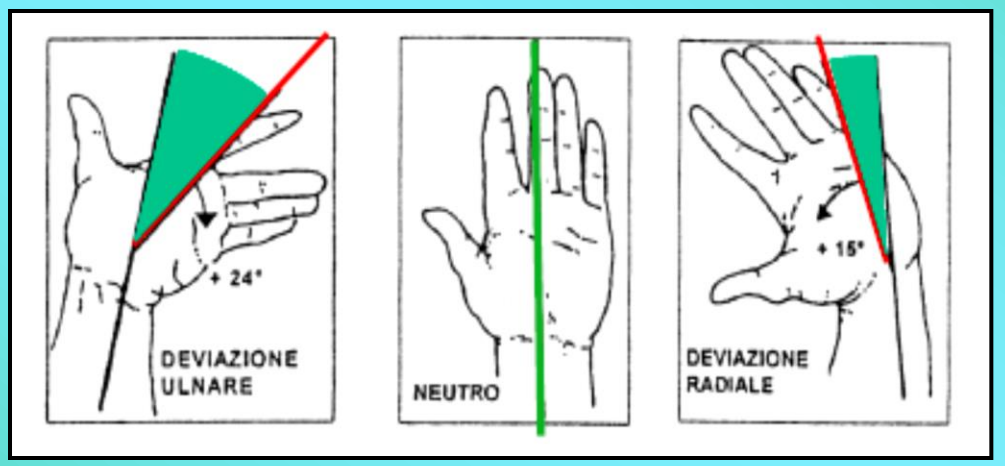
- flessione/estensione del polso

Prevenzione e protezione: misure comportamentali operative



- flessione antero-posteriore del busto

- deviazione del polso

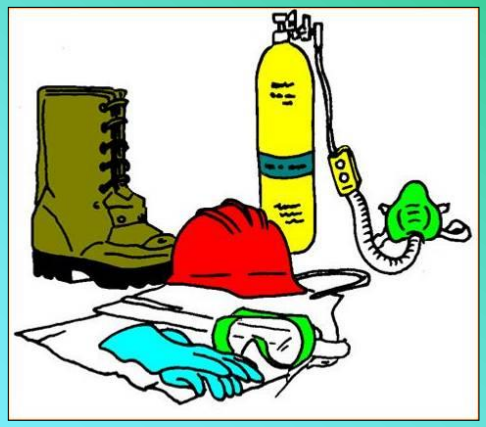


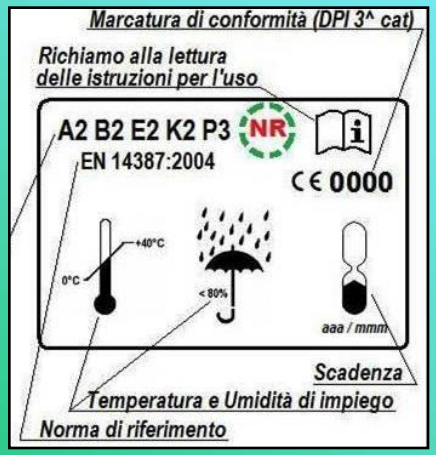
Uso dei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

Informazioni essenziali

Definizioni (art. 74 D.Lgs. 81/2008):

a) **Dispositivo di Protezione Individuale (DPI):** *qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la salute e la sicurezza durante il lavoro nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo*





I DPI hanno una loro **norma di prodotto europea** (recepita con il D.Lgs. 475/92) che definisce i **Requisiti Essenziali di Sicurezza (RES)** da garantire per poterli commercializzare nel territorio dell'UE, e ne richiede **la marcatura di conformità CE.**

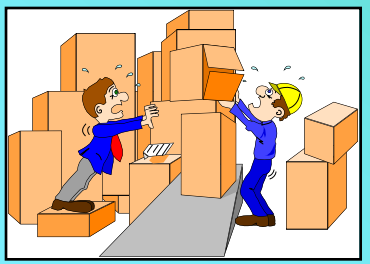
Informazioni essenziali

I DPI **devono** essere impiegati **solo quando** i rischi non possono essere adeguatamente eliminati, ridotti, o fronteggiati con misure tecniche di **prevenzione**, o da **mezzi e sistemi di protezione collettiva**, o da **diversi metodi e procedimenti di lavoro**, ossia nel rispetto della seguente (obbligatoria) sequenza di priorità:



Eliminazione dei pericoli per quanto possibile

Misure preventive anche di organizzazione del lavoro





Misure di protezione collettiva

Informazioni essenziali

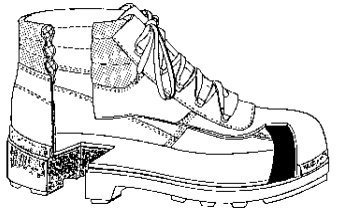
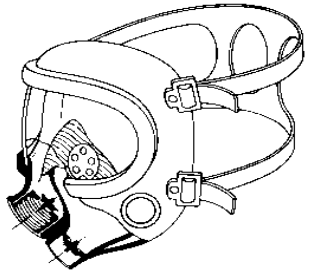
Oltre a possedere i R.E.S. obbligatori e la relativa **certificazione** (e quindi marcatura) i DPI, per essere **"idonei"** devono:



- essere **adeguati ai rischi** da cui proteggere, **senza comportare un rischio maggiore**
- essere **adeguati alle condizioni** esistenti sul luogo di lavoro
- tenere conto delle **esigenze ergonomiche o di salute** del lavoratore
- poter essere **adattati all'utilizzatore** secondo le sue necessità
- essere **compatibili** tra di loro in caso di **rischi multipli**

Informazioni essenziali

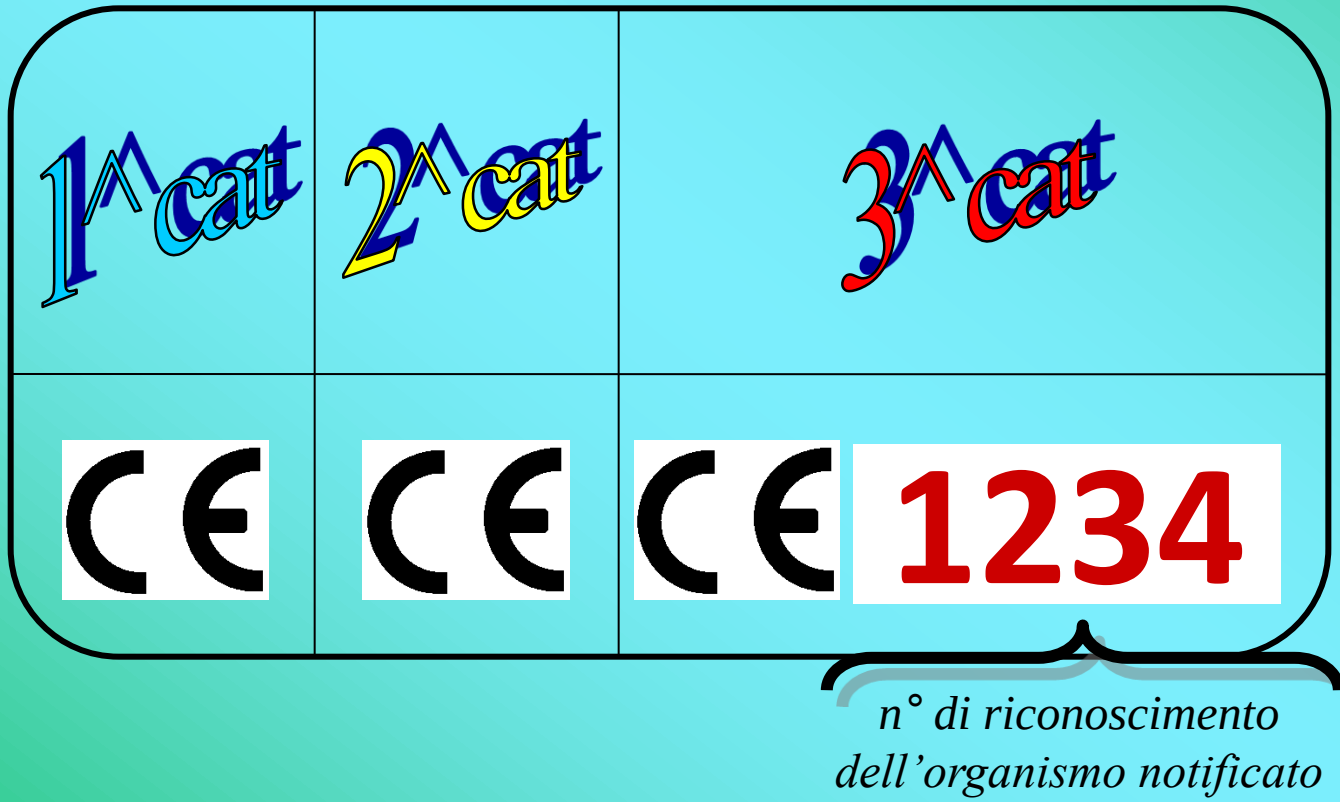
Il D.Lgs. 475/92 classifica i DPI in **tre categorie** a **criticità** crescente, per le quali sono stabilite modalità diverse di certificazione e marcatura:

Categoria	Criterio	Esempio
1^ Cat. Rischi minori	la persona che usa i DPI deve avere la possibilità di valutarne l'efficacia e di percepire, prima di riceverne pregiudizio,il progressivo verificarsi degli effetti lesivi	
2^ Cat. Rischi diversi da quelli di cat. 1^ e 3^		
3^ Cat. Rischi di morte lesioni gravi o permanenti	la persona che usa i DPI non ha la possibilità di percepire tempestivamente la verificazione istantanea degli effetti lesivi	

Informazioni essenziali

MARCATURA CE a

partire dal 1.1.1997 (DLgs n° 10 del 2.1.1997



n° di riconoscimento dell'organismo notificato

DPI per il personale scolastico e attività che li richiedono

Calzature di sicurezza o protezione e **antiscivolo**: per movimentazione (sollevamento, trasporto, spinta, traino) manuale di carichi (collaboratori scolastici)



Guanti di protezione chimica: per uso di eventuali agenti chimici pericolosi secondo quanto previsto dalla SDS (collaboratori scolastici)

Guanti di protezione biologica leggeri in lattice o sintetici tipo chirurgico: per attività che espongono al contatto con fluidi organici (insegnanti, insegnanti di sostegno, educatori, collaboratori scolastici, addetti al primo soccorso) e in particolare nella scuola dell'infanzia

Guanti di protezione meccanica antitaglio e schiacciamento: per movimentazione manuale di carichi o uso di utensili elettrici (collaboratori scolastici)



DPI per il personale scolastico e attività che li richiedono

Occhiali o visiere di protezione biologica: per attività che espongono a spruzzi o schizzi di fluidi organici (insegnanti, insegnanti di sostegno, educatori, collaboratori scolastici, addetti al primo soccorso) e in particolare nella scuola dell'infanzia

Occhiali di protezione chimica: per uso di eventuali agenti chimici pericolosi secondo quanto previsto dalla SDS (collaboratori scolastici)



Indumenti protettivi dal freddo e dalla pioggia: per le attività lavorative svolte in esterno (collaboratori scolastici)

Indumenti protettivi da imbrattamenti accidentali (grembiuli): per attività che espongono al contatto con fluidi organici (insegnanti, insegnanti di sostegno, educatori, collaboratori scolastici, addetti al primo soccorso) e in particolare nella scuola dell'infanzia



Principali DPI: protezione dell'udito

I DPI di protezione dell'udito **(cuffie, inserti auricolari** con o senza archetto) devono essere impiegati ovunque vi sia o possa esserci **il superamento di livelli di esposizione pericolosi**





Sono da considerarsi livelli pericolosi:

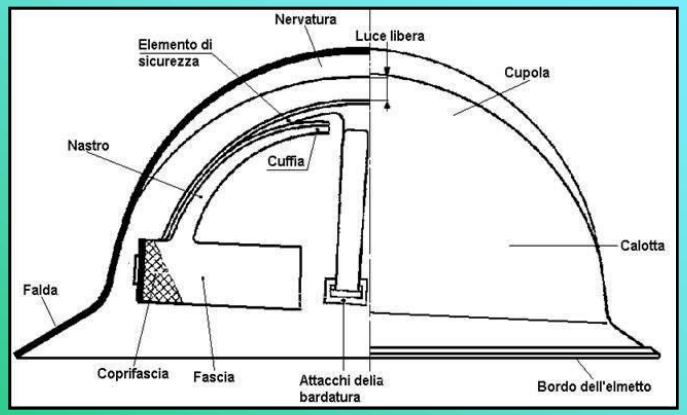
- **obbligatoriamente** oltre gli **85 dB(A)** di esposizione giornaliera, o **137 dB(C)** di pressione acustica di picco
- **consigliabile** oltre gli **80 dB(A)** di esposizione giornaliera, o **135 dB(C)** di pressione acustica di picco

Principali DPI: protezione del capo

I DPI di protezione del capo (**elmetti di protezione per l'industria, elmetti leggeri, elmetti ad elevate prestazioni per l'industria) devono essere utilizzati** ovunque vi sia o possa esserci il pericolo di danni al capo (cadute oggetti, urti, impigliamento dei capelli, contatto cutaneo o dei capelli con elementi pericolosi).

Ove ci siano dubbi sulla permanenza di pericoli di lesioni al capo è consigliabile fare uso continuativo dell'elmetto.

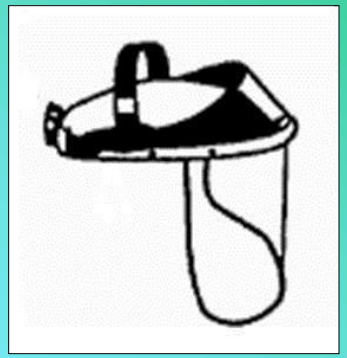
Affinché l'elmetto mantenga la propria efficacia protettiva occorre:

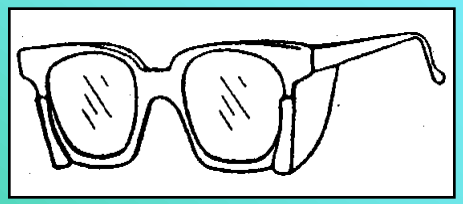


- controllare l'integrità della calotta e della bardatura
- regolare correttamente la bardatura e la fascia e assicurarlo con il sottogola
- tenerlo pulito

Principali DPI: protezione degli occhi e del viso

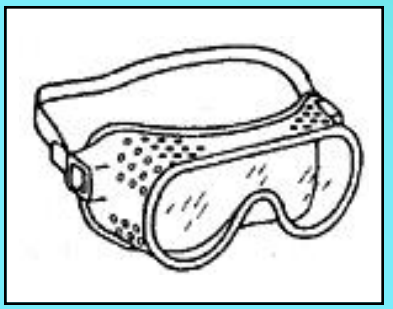
I DPI di protezione degli occhi e del viso **(occhiali, visiere, schermi facciali etc.)** devono essere impiegati ovunque vi sia o possa esserci il pericolo di danni dovuti a proiezione di schegge, parti di materiali o attrezzature, schizzi di liquidi, o contatto con agenti chimici pericolosi





Se i rischi sono dovuti alla proiezione di schegge, polveri grossolane o schizzi, si devono usare occhiali muniti di **ripari laterali** o **visiere**

Se i rischi sono di **natura chimica** si devono usare DPI del tipo **a tenuta** (o “a mascherina”) o eventualmente visiere (solo per schizzi)



Principali DPI: protezione delle mani



I DPI di protezione delle mani **(guanti)** devono essere impiegati ovunque vi sia o possa esserci **pericolo di danni dovuti ad agenti meccanici** (taglio, abrasione, puntura, schiacciamento etc.), **chimici o biologici** (contatto), **fisici** (radiazioni, calore, freddo, fiamme, umidità), **elettricità**



Spesso i guanti vengono usati per proteggere da rischi per i quali non sono stati progettati (e certificati), mentre è indispensabile assicurarsi che ciascun guanto abbia **esattamente le caratteristiche richieste** dalla specifica circostanza.

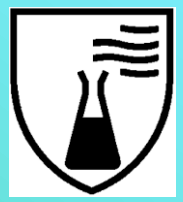


Contro i **rischi meccanici** sono adatti i guanti di cuoio o a maglia di ferro, contro rischi **chimici/biologici** guanti di tipo impermeabile e resistenti alla penetrazione/ permeazione dell'agente pericoloso, contro i rischi **elettrici** guanti in materiali isolanti

Principali DPI: protezione delle mani

La norma EN 420:2003 prevede i seguenti **pittogrammi**

EN 374 EN 374 EN 374

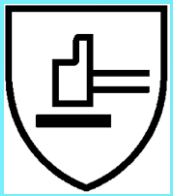




ADL

Chimici-Microorganismi

EN 388



XXXX

Meccanici

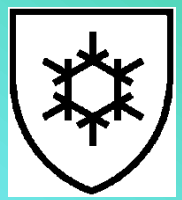
EN 407



XXXXXX

Calore/Fuoco

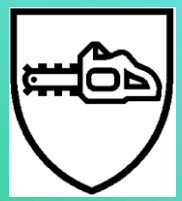
EN 511



XXX

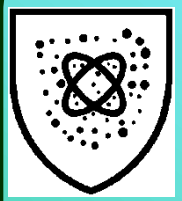
Freddo

EN 381-7



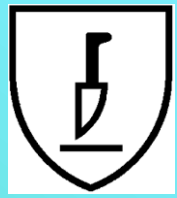
Uso Motosega

EN 421




Radiazioni

EN 1082-1



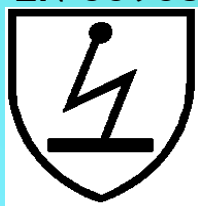
Uso coltelli a mano

EN 659



Guanti per pompieri

EN 60903



Rischi elettrici

Principali DPI: protezione dei piedi

I DPI di protezione dei piedi **(calzature di sicurezza, di protezione, da lavoro**) devono essere impiegati ovunque vi sia o possa esserci per gli arti inferiori il pericolo di **caduta di oggetti, urto, schiacciamento, scivolamento, perforazioni, distorsioni, aggressioni chimiche, elettrocuzione, elettrostaticità**





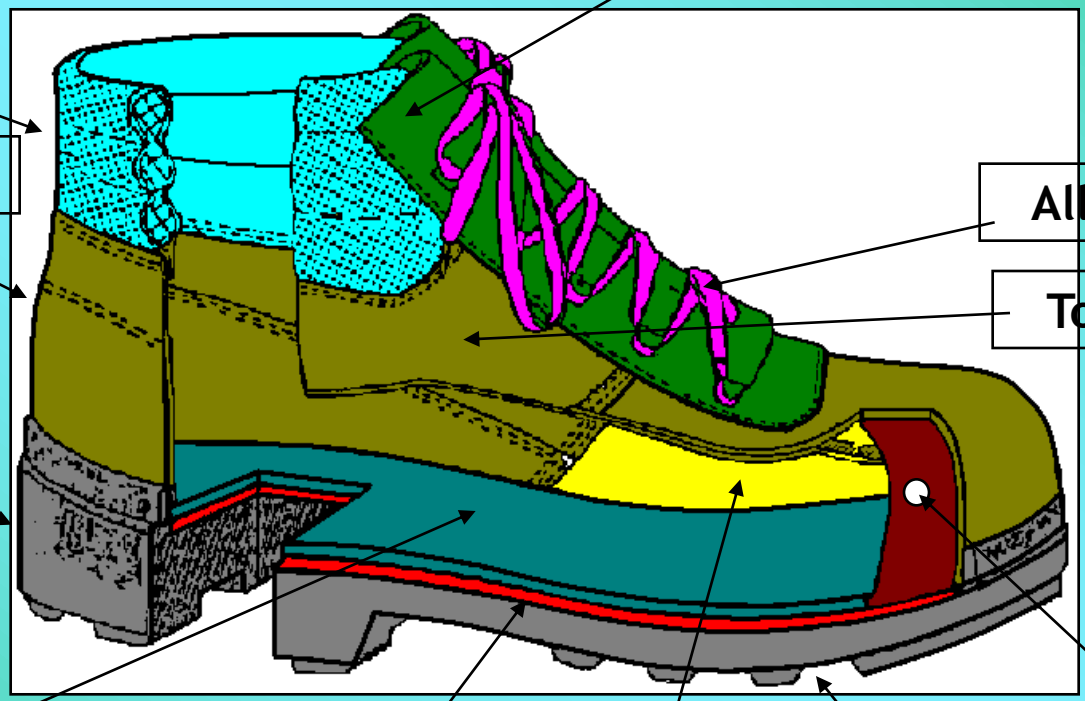
Sul luogo di lavoro, in presenza dei pericoli di cui sopra, **non devono essere impiegate** calzature inadatte quali sandali, mocassini, scarpe da ginnastica etc.



Le calzature di sicurezza possono essere alte o basse in funzione delle esigenze lavorative legate ai rischi specifici

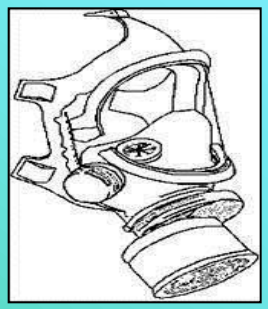


Principali DPI: protezione dei piedi



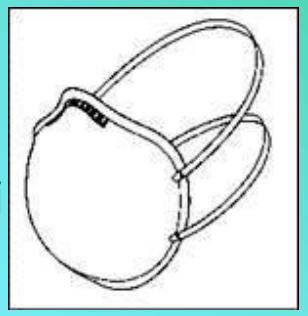
Principali DPI: protezione delle vie respiratorie

I DPI di protezione dei piedi (**respiratori a filtro:** semimaschera o facciale filtrante, quarto di maschera, semimaschera, maschera intera, elettroventilatori; **respiratori isolanti**) devono essere impiegati ovunque vi sia o possa esserci **pericolo di inalazione di gas, vapori, aerosols, polveri, fibre, fumi nocivi**



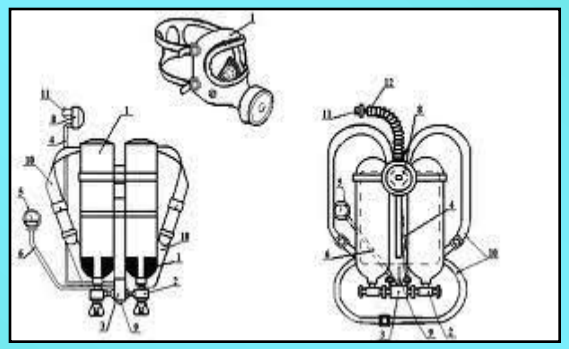
I **respiratori a filtro** si utilizzano:

- per **concentrazioni di O_2 maggiori del 17%** e
- se si consoce la natura degli agenti pericolosi o si è all'aperto



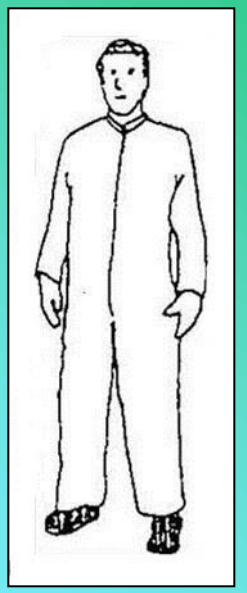
I **respiratori isolanti** si utilizzano:

- per **concentrazioni di O_2 minori del 17%** o
- se non si conoscono la natura e la concentrazione degli inquinanti
- per concentrazioni troppo elevate o agenti immediatamente pericolosi per la vita
- in ambienti confinati

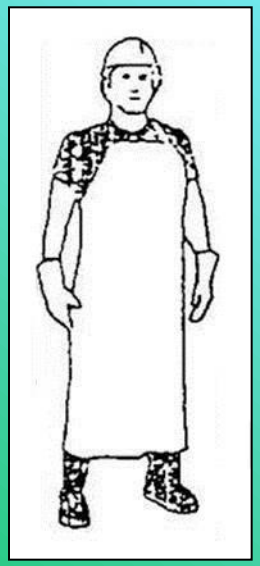


Principali DPI: protezione del corpo

I DPI di **protezione del corpo**:

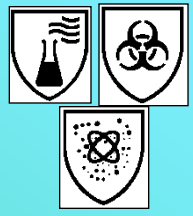


- **possono esser utilizzati** nelle normali condizioni di lavoro **(tute e altri indumenti ordinari)** per proteggere da rischi contenuti, oppure



- **devono essere impiegati** (tute speciali, grembiuli, manicotti) ovunque vi siano o possano esserci **pericoli meccanici, chimici o biologici, fisici** (radiazioni, caldo, freddo, correnti, umidità), **biologici**, **elettrici**

Principali DPI: protezione del corpo

Pittogramma	Tipo	Norma di riferimento
	Indumenti per rischi chimici/biologici	varie norme
	Indumenti contro le radiazioni	EN 1073-1e EN 1073-2
	Indumenti contro calore e fuoco	varie norme
	Indumenti per incendi boschivi	in preparazione
	Indumenti per freddo	EN 342
	Indumenti per intemperie	EN 343
	Indumenti ad alta visibilità	EN 471 e EN 1150
	Indumenti contro l’impigliamento	EN 510

La nota informativa del fabbricante

La **nota informativa**, è un documento, obbligatoriamente consegnato dal fabbricante all'utilizzatore, in cui sono riportati tutti gli elementi necessari per effettuare una **scelta e un uso adeguati** di un DPI. Deve contenere:



Richiamo alla lettura della nota informativa

- le **istruzioni** di deposito, impiego, pulizia, manutenzione, revisione, disinfezione;
- le **prestazioni** ottenute agli esami tecnici effettuati per verificare i livelli o le classi di protezione dei DPI;
- le **classi di protezione** dai rischi e i corrispondenti limiti di uso;
- **gli accessori utilizzabili** con il DPI e le caratteristiche dei **pezzi di ricambio** appropriati;
- la data o il termine di **scadenza** del DPI o suoi componenti;
- il tipo di **imballaggio appropriato** per il trasporto dei DPI;
- il significato della marcatura, e i riferimenti delle direttive applicate;
- nome, indirizzo, numero di identificazione degli **organismi notificati** che intervengono nella fase di certificazione del DPI

Prevenzione e protezione: misure gestionali



- **scelta corretta dei DPI "idonei"** dotati delle necessarie certificazioni, marcatura e documentazione, sulla base della VdR e delle informazioni fornite dal fabbricante e loro pulizia, manutenzione, disinfenzione, riparazione e sostituzione (scadenze) secondo le note informative

- per la protezione dagli agenti chimici **basare la scelta anche sulla SDS** (p.to 8.2) degli agenti da cui è necessario proteggersi

- **informare**, **formare** e, per DPI di 3ˆ categoria e di protezione dell'udito, **addestrare** specificamente i lavoratori all'uso corretto e all'utilizzo pratico





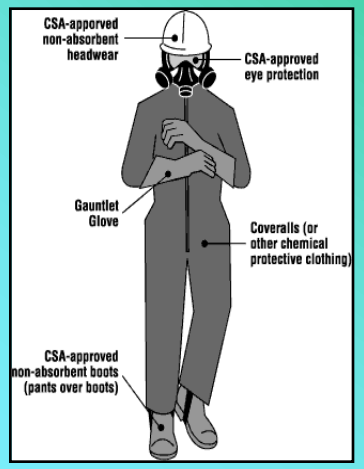
- **assicurare la custodia** dei DPI in **locali o attrezzature (armadi, scaffali etc.)** adeguati in relazione a quanto previsto nella nota informativa

- **verificare periodicamente l'"idoneità"** dei DPI coinvolgendo in ciò i lavoratori (**anche** nella riunione periodica di prevenzione e protezione)

Prevenzione e protezione: misure comportamentali operative

- prima di utilizzare un nuovo DPI **leggere sempre la nota informativa**

- **utilizzare i DPI messi a disposizione conformemente** all'informazione e formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato ed espletato


CSA-apporved non-absorbent headwear
CSA-approved eye protection
Gauntlet Glove
Coveralls (or other chemical protective clothing)
CSA-approved non-absorbent boots (pants over boots)



- **provvedere alla cura** dei DPI messi a disposizione secondo le istruzioni ricevute e in base alla nota informativa

Prevenzione e protezione: misure comportamentali operative



- **non apportare modifiche** ai DPI di propria iniziativa, ciò farebbe immediatamente perdere la presunzione del rispetto dei RES

- al termine dell'utilizzo seguire le procedure aziendali per la **riconsegna dei DPI**

- **segnalare immediatamente qualsiasi difetto** o **inconveniente** rilevato nei DPI messi a disposizione, compresi eventuali pericoli nell'uso di un DPI (es. impigliamento), o l'incompatibilità fra DPI diversi



Rischi da esposizione ad agenti biologici pericolosi

Agenti biologici pericolosi: informazioni essenziali

Campo di applicazione (art.266 D.Lgs. 81/08):

Tutte le attività lavorative in cui vi è rischio di esposizione ad agenti biologici

Il D.Lgs. 81/08 fa una distinzione (art. 271, c. 4) fra **"esposizione potenziale"** a microrganismi e **"utilizzo deliberato"** di agenti biologici nell'ambito dei processi lavorativi

Definizioni (art. 267 D.Lgs. 81/08)

- **Agente biologico:** qualsiasi microrganismo anche se geneticamente modificato, coltura cellulare ed endoparassita umano che potrebbe provocare infezioni, allergie o intossicazioni;
- **Microrganismo:** qualsiasi entità microbiologica, cellulare o meno, in grado di riprodursi o trasferire materiale genetico;
- **Coltura cellulare:** il risultato della crescita in vitro di cellule derivate da organismi pluricellulari

Pericolosità degli agenti biologici



Il D.Lgs. 81/08 classifica (art. 268) gli agenti biologici, elencati nell'Allegato XLVI, in **quattro gruppi** a rischio crescente, sulla base di quattro **caratteristiche**:

- **trasmissibilità** (capacità di trasmettersi da un soggetto infetto ad uno suscettibile),
- **infettività** (capacità del microorganismo di introdursi e moltiplicarsi nell'ospite),
- **patogenicità** (capacità di produrre malattia a seguito di infezione)
- **neutralizzabilità** (disponibilità di efficaci misure profilattiche o terapeutiche),

e, in qualche caso, le

- proprietà **allergeniche** e **tossinogeniche**

Classificazione degli agenti biologici

- **GRUPPO 1 (Scarsamente patogeni)**
presenta **poche probabilità** di causare malattie (pediculosi etc.)

- **GRUPPO 2 (Patogeni, poco infettanti)**
può causare malattie e costituire un rischio; è poco probabile che si propaga; **sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche e terapeutiche** (polmonite; botulino; tetano; colera; salmonellosi; legionella; pertosse; cytomegalovirus; adenovirus; epatite A; morbillo; rosolia; influenza; varicella; mononucleosi; parotite; leptospirosi; toxoplasma; candida etc.)

- **GRUPPO 3 (Altamente patogeni, infettanti)**
può causare malattie gravi e costituisce un serio rischio; può propagarsi, ma **di norma sono a disposizione efficaci misure profilattiche e terapeutiche** (antrace, TBC, tifo; encefalite spongiforme bovina; HIV; epatite B, C, D, E; malaria; dengue tipi 1-4 etc.)

- **GRUPPO 4 (Altamente patogeni e infettanti)** - *solo virus*
può provocare malattie gravi, costituisce un serio rischio e può presentare un alto rischio di propagazione; **non sono disponibili di norma efficaci misure profilattiche e terapeutiche** (febbri emorragiche, ebola etc.)

Effetti sulla salute

In genere gli agenti biologici **possono provocare:**

- infezioni con sviluppo di patologie più o meno gravi
- reazioni allergiche più o meno intense
- intossicazioni



Non è prevista una "dose-soglia" per l'insorgenza di effetti dannosi per la salute.



Infatti non esiste una proporzionalità fra:

- entità dell'effetto e dose
- dose e frequenza di comparsa dell'effetto

Trasmissione degli agenti biologici

Le **vie** di trasmissione di una malattia infettiva possono essere:

Diretta o per contatto
(malato o portatore ⟶ sano)

Indiretta
(malato o portatore ⟶ ambiente esterno ⟶ sano)

I **mezzi** di trasmissione **indiretta** possono essere:

Veicoli
aria, suolo, acqua, alimenti, indumenti, oggetti

Vettori
organismi animali, ad esempio ratti, mosche (vettori meccanici) o zanzare (vettori ospiti od obbligati)

Trasmissione degli agenti biologici

La trasmissione avviene con **modalità** diverse per ciascun tipo di microorganismo:

- **contatto cutaneo diretto** (es. lebbra, scabbia, micosi, verruche, herpes)

E' tipico di agenti che vivono e si sviluppano sulla pelle

- **ingestione** o **via oro-fecale** (es. salmonellosi, epatite A, diarree, colera)

E' tipico degli agenti che vengono eliminati dai soggetti infetti con le feci e possono poi venire ingeriti dai soggetti sani attraverso mani, alimenti o acqua

- **via aerea** (es. influenza, polmonite, meningite, TBC)

E' la modalità con cui si trasmettono le infezioni che nascono dall'eliminazione dei microorganismi da parte dei soggetti infetti attraverso starnuti, tosse aria espirata, poi inalati dai soggetti sani

- **via parenterale** (es. epatiti B e C, AIDS, tetano)

Consiste nel passaggio di virus da un soggetto infetto a uno sano attraverso il sangue o altri liquidi biologici (liquido seminale secrezioni vaginali, saliva contaminata da sangue) attraverso punture o ferite con oggetti contaminati, schizzi o imbrattamenti delle mucose o della pelle lesionata

Penetrazione e sviluppo degli agenti biologici

La **penetrazione** nell'organismo avviene per:

- **via connatale** (via germinale e via placentale)
- **mucose** (è la più importante via di accesso – mucose respiratorie e vie digerente, genito urinaria e congiuntivale)
- **cute** (se è lesionata)
- **ingresso diretto** (attraverso ferite, come nel caso del tetano, punture di insetti come per la malaria e morsicature di animali come per la rabbia)

Lo **sviluppo dell'infezione** nell'organismo dipende da:

fattori propri dell'**organismo parassitato**

- intrinseci (età, sesso, costituzione)
- contingenti (alimentazione, trattamenti terapeutici etc.)

fattori relativi all'**ambiente esterno**

- fisiche (clima, umidità)
- sociali (abitazione, condizioni economiche etc.)

Prevenzione da agenti biologici pericolosi

La **prevenzione** viene effettuata con:

metodi diretti

- aumentare le difese dell'individuo (vaccinazioni, uso di farmaci, etc.)
- attività organizzate (ricerca, bonifica dei portatori, notifica dei casi di malattia, accertamenti)
- bonifiche ambientali (sterilizzazione, disinfezione, disinfestazione)



metodi indiretti

- informazione e formazione dei potenziali esposti

Agenti biologici pericolosi: misure di prevenzione e protezione

- **limitazione** per quanto possibile **dell'uso deliberato** di agenti biologici
- **limitazione** dei lavoratori **esposti**
- esclusione dei lavoratori più **vulnerabili** (portatori di dermatosi, immunodepressi etc.)
- adeguata **progettazione** dei **processi** e degli **ambienti** lavorativi
- adozione di misure di **protezione collettiva e individuale** (guanti, occhiali paraschizzi o visiere, grembiuli etc.) e **igieniche ambientali e personali**
- sistemi e mezzi di **smaltimento** sicuri (procedure di sicurezza)
- **informazione e formazione** – comprese le prassi di lavoro individuate
- **registrazione e monitoraggio** di tutti i possibili **casi di infezione** (punture, tagli, schizzi, imbrattamenti etc.) o di **informazioni sulla presenza** di *rischi*
- **sorveglianza sanitaria**, se necessaria
- **registro degli eventi accidentali** con rischio di contaminazione e degli esposti agli agenti del Gruppo 3 e 4
- elaborazione di **procedure di emergenza** in caso di incidenti

Agenti biologici pericolosi: misure igieniche

Attuazione di adeguate **misure igieniche**, assicurando:

- servizi sanitari adeguati (docce con acqua calda e fredda) e la cura dell'igiene delle mani, soprattutto dopo possibili contaminazioni
- indumenti protettivi e altri indumenti idonei, secondo le specifiche attività svolte
- arredi, attrezzature e indumenti di lavoro puliti e sanificati periodicamente, secondo specifiche procedure
- DPI – non mono uso – controllati, disinfettati e puliti dopo ogni utilizzazione, mantenuti in buono stato
- nelle aree con rischio di esposizione il divieto di assumere cibi e bevande, fumare, conservare cibi, usare pipette a bocca etc.
- negli spogliatoi la separazione dell'ambiente "sporco" (indumenti contaminati) dall'ambiente "pulito" (indumenti civili)

Agenti biologici pericolosi: indicazioni operative

Regolamentare l'**allontanamento dalla scuola** dell'ospite in caso di:

- febbre oltre 38°C
- turbe gastrointestinali (vomito ripetuto, diarrea con scariche frequenti etc.)
- congiuntivite secretiva
- stomatite
- manifestazioni cutanee (esantemi, papule etc.)
- ossiuriasi o altra parassitosi intestinale



GRAZIE
PER L'ATTENZIONE !!!